



# دفتر حجه سؤال

## سال یازدهم تجربی ۱۷ فروردین ۹۷

مدت پاسخ‌گویی به آزمون: ۱۶۵ دقیقه  
تعداد کل سؤال‌ها: ۱۷۰ سؤال

شماره صفحه	زمان پاسخ‌گویی	شماره سؤال	تعداد سؤال	نام درس	
۳-۴	۱۵ دقیقه	۱-۲۰	۲۰	فارسی و نگارش (۲)	
۵-۶	۱۵ دقیقه	۲۱-۴۰	۲۰	عربی زبان قرآن (۲)	
۷-۸	۱۵ دقیقه	۴۱-۶۰	۲۰	عادی گواه	دین و زندگی (۲)
۹-۱۰	۱۵ دقیقه	۶۱-۸۰	۲۰	زبان انگلیسی (۲)	
۱۲	۱۰ دقیقه	۸۱-۹۰	۱۰	زمین‌شناسی	
۱۳-۱۶	۳۰ دقیقه	۹۱-۱۱۰ ۱۱۱-۱۳۰	۲۰	عادی موازی	ریاضی ۲
۱۷-۱۸	۲۰ دقیقه	۱۳۱-۱۵۰	۲۰	زیست‌شناسی ۲	
۱۹-۲۴	۲۵ دقیقه	۱۵۱-۱۷۰ ۱۷۱-۱۹۰	۲۰	عادی موازی	فیزیک ۲
۲۵-۳۰	۲۰ دقیقه	۱۹۱-۲۱۰ ۲۱۱-۲۳۰	۲۰	طراحی گواه طراحی گواه	عادی موازی شیمی ۲
۳۱	—	۲۹۴-۲۹۸	—	نظرخواهی نظم و حوزه	
—	۱۶۵ دقیقه	—	۱۷۰	جمع کل	

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب، بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳

تلفن: ۰۲۱۶۴۶۳

فارسی ۲

ادبیات انقلاب اسلامی  
ادبیات حماسی  
کاوه‌ی دادخواه، درس  
آزاد، حمله‌ی حیدری  
صفحه‌ی ۸۵ تا ۱۱۲

۱- معنای صحیح واژگان «ژنده، ابرش، گرز، نوند» در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) خشمگین، اسب، بزرگ، اسب سرکش  
(۲) بزرگ، اسبی که بر اعضای او نقطه‌ها باشد، کوپال، اسب تندرو  
(۳) نگران، اسب زرد رنگ، عمود آهنین، اسب تندرو  
(۴) ترسیده، اسب، گرز، اسب مایل به سرخ

۲- در میان واژه‌های زیر معنی چند واژه نادرست است؟

(درفش: بیرق)، (سپهبد: فرمانده سپاه)، (موبدان: پیشوایان روحانی زردشتی)، (غضنفر: شیر)، (ژیان: مضطرب)، (یم: دریا)، (لافزدن: خودستایی کردن)، (بار: اجازه)

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳- در کدام موارد غلط املایی می‌یابید؟

- (الف) الحاح و تفرّج، بهر رخصت  
(ب) امتناع عمرو، غزا و نبرد  
(ج) قلتیدن در خاک، مأمور تن  
(د) آغشته بودن به خون، رسم مردانه‌گی

- (۱) ج، د (۲) ج، ب (۳) الف، د (۴) الف، ب

۴- در کدام گزینه غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) به مغز اندرش آتش رشک خاست / به ایوان کمند اندرافگند راست  
(۲) پرستنده دختر به آیین خویش / ز خالیگران خوان و می خواست پیش  
(۳) هیچ سحر و هیچ تلبیس و دغل / می‌نبندد پرده بر اهل دُؤل  
(۴) لحن مرغان را اگر واصف شوی / بر مراد مرغ کی واقف شوی

۵- در گزینه ... همه، سرایندگان رباعی هستند.

- (۱) محمدعلی مجاهدی، سیدضیاءالدین شفیعی، سیدحسن حسینی  
(۲) نصرالله مردانی، نظام وفا، مصطفی علی‌پور  
(۳) مصطفی محدثی خراسانی، مصطفی علی‌پور، سلمان هراتی  
(۴) سیدحسن حسینی، اصغر رباط جزئی، سلمان هراتی

۶- در همه ابیات آرایه‌های «تشبیه و جناس» مشهود است، به جز گزینه ...

- (۱) هم شهد طرب قرین جامش / هم شاهد آرزو به کامش  
(۲) ابتدا خویش را چو موش کنند / حلقه بندگی به گوش کنند  
(۳) مانند سایه این مه خورشیدروی را / در پی بسی دویدم و کردم فگار پای  
(۴) من آنم که در شیوه طعن و ضرب / به رستم درآموزم آداب حرب

۷- در ابیات زیر، مجموعاً چند «استعاره» وجود دارد؟

- (الف) فغان کردن ز شیر حق بیاموز / نکردی آه پُرخون جز که در چاه  
(ب) چو تنها ماند ماه سرو بالا / فشانند از نرگسان لؤلؤی لالا

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸- آرایه‌های مقابل هر گزینه تماماً درست است، به جز:

- (۱) چو نمود رخ شاهد آرزو / به هم حمله کردند باز از دو سو (کنایه- تشبیه)  
(۲) پرید از رخ کفر در هند رنگ / تپیدند بت‌خانه‌ها در فرنگ (مجاز- تشبیه)  
(۳) غضنفر بزد تیغ بر گردنش / درآورد از پای، بی‌سر تنش (تناسب- استعاره)  
(۴) نهادند آوردگاهی چنان / که کم دیده باشد زمین و زمان (جناس- مجاز)

۹- نقش واژگان مشخص شده در بیت «در آن کران که بود خون عاشقان جوشان/ شهید عشق سر از تن پُریده می‌آید» به ترتیب، در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) متمم، مسند، قید (۲) نهاد، قید، صفت (۳) متمم، قید، صفت (۴) نهاد، صفت، قید

۱۰- از مصدر «نوشتن» به ترتیب «صفت فاعلی، صفت لیاقت، صفت مفعولی، بن مضارع» در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) نوشته، نویسنده، نوشتنی، نویس (۲) نوشته، نویسنده، نوشتنی، بنویس (۳) نویسنده، نوشته، نوشتنی، بنویس (۴) نویسنده، نوشتنی، نوشته، نویس

۱۱- در همه گزینیه‌ها واژه‌ای یافت می‌شود که در گذر زمان «تحول معنایی» یافته است به جز گزینیه ...

(۱) تن ز جان و جان ز تن مستور نیست / لیک کس را دید جان دستور نیست

(۲) هر نفس آواز عشق می‌رسد از چپ و راست / ما به فلک می‌رویم عزم تماشا که راست؟

(۳) همی خواست زد بر سر شهریار / سپر بر سر آورد شاه سوار

(۴) شوخ با صابون این شوخان بنزدایم ز تن / که به نرمی هم‌چو لیفاند و به سختی سنگ‌پا

۱۲- در کدام گزینیه همه واژه‌ها، صفت وندی با الگوی «وند + اسم» هستند؟

(۱) نادار، هم‌وطن، نامناسب

(۲) نادرست، ناتوان، نسوز

(۳) باهنر، بی‌استعداد، ناسپاس

(۴) نامعلوم، بی‌سواد، با نشاط

۱۳- در همه ابیات به جز بیت گزینیه ... فرایند واجی «ابدال» در مصوت مشهود است.

(۱) در گلستان ارم دوش چو از لطف هوا / زلف سنبل به نسیم سحری می‌آشف

(۲) صبر است مرا چاره هجران تو لیکن / چون صبر توان کرد که مقدور نمانده است

(۳) طبیب راهنشین درد عشق نشناسد / برو به دست کن ای مرده دل مسیح‌دمی

(۴) صبا به چشم من انداخت خاکی از کویش / که آب زندگیم در نظر نمی‌آید

۱۴- در کدام گزینیه «صفت بیانی» نمی‌یابید؟

(۱) کم دهدت گیتی بسیار دان / به که بسنجی کم و بسیار را

(۲) یکی زین سفره، نان خشک برد آن دیگری حلوا / قضا گوئی نمی‌دانست رسم میزبانی را

(۳) هزاران دانه افشاندیم و یک گل زان میان نشکفت / به شورستان تبه کردیم رنج باغبانی را

(۴) چراغ آسمانی بود عقل اندر سر خاکی / ز باد عجب (= غرور) کشتیم این چراغ آسمانی را

۱۵- بیت «تو یک ساعت، چو افریدون به میدان باش، تا زان پس / به هر جانب که روی آری درفش کاویان بینی» با کدام گزینیه قرابت بیش‌تری دارد؟

(۱) گر مرد رهی میان خون باید رفت / از پای فتاده سرنگون باید رفت

(۲) به رنج بردن بیهوده گنج نتوان برد / که بخت راست فضیلت نه زور بازو را

(۳) نابرده رنج گنج میسر نمی‌شود / مزد آن گرفت جان برادر که کار کرد

(۴) گر کفش تو دریده شود در رهش مرنج / کاینجا تو با درفش فریدون نیامدی

۱۶- مفهوم مقابل بیت «دویدند از کین دل سوی هم / در صلح بستند بر روی هم» در کدام گزینیه دیده نمی‌شود؟

(۱) کم‌تر ز جنگ دم زن و خواهان صلح باش / تا نشنوی صلاهی عذاب و عقاب را

(۲) با ما ز در صلح و صفا بیرون آی / کامروز جهان، جهان دبروزی نیست

(۳) به بانگ چنگ بدل شد غریب جنگ چو داد / صلاهی صلح به عالم شه رفیع‌جناب

(۴) دلم سیمای جنگ از چهره صلح تو می‌یابد / به آن چشمی که بیند در تغافل همزبانی را

۱۷- فقط بیت گزینیه ... برای ادامه ابیات زیر مناسب است.

«حبیب خدای جهان‌آفرین / نگه کرد بر روی مردان دین

همه برده سر در گریبان فرو / نشد هیچ‌کس را هوس، رزم او»

(۱) سوی نامداران دین کرد رو / بگفتا شنیدید گفتار او

(۲) بود در دو عالم خدا یاروش / منم در قیامت شفاعتگرش

۱۸- در همه ابیات گزینیه ... زمینه «ملی» وجود دارد.

(الف) همی راند او را به کوه اندرون / همی خواست کارد سرش را نگون

(ب) دریدم جگرگاه دیو سپید / ندارد بدو شاه از این پس امید

(ج) بر آن محضر ازدها ناگزیر / گواهی نوشتند بُرنا و پیر

(د) سر اندر سپهر اختر کاویان / چو ماه درخشنده اندر میان

(۱) ج، د

(۲) الف، ج

(۳) د، الف

(۴) ج، ب

۱۹- بیت «هنر خوار شد، جادویی ارجمند / نهان راستی، آشکارا گزند» با کدام گزینیه قرابت ندارد؟

(۱) تا تاختند بی‌هنران در مصاف‌ها / زد زنگ تیغ‌های هنر در غلاف‌ها

(۲) مسند شاهی بیافت فضل و هنر در جهان / بی‌هنری خوار شد در قدم پادشا

(۳) دانا اسیر درد و غم و رنج است / راحت نصیب جاهل و نادان است

(۴) بدان سان که اندر سمرقند و سغد / سپردند جای هزاران به جغد

۲۰- بیت «از چنبر نفس رسته بودند آن‌ها / بت‌ها همه را شکسته بودند آن‌ها» با کدام گزینیه قرابت معنایی ندارد؟

(۱) فرخ آن اقبال باری کاندرین دریای ژرف / ترک جان گفت و سر این نفس حیوان برگرفت

(۲) ای که می‌پرسی چه پیش آمد که پیدا نیستی / خویشتن را کرده‌ام گم تا طلب‌کارم تو را

(۳) دایم چو سبزه ته سنگ است در عذاب / صائب کسی که از خودی خویش رسته نیست

(۴) ترک خوبان ختا (= نام شهری در ترکستان) عین صواب است، ولیک / چه کند بنده که بر نفس خودش فرمان نیست

## عربی زبان قرآن (۲)

۱۵ دقیقه

آدابُ الکلامِ الکذبِ  
آته ماری شیمیل (متن)  
درس  
صفحه‌ی ۳۷ تا ۶۰

■ عین الأصحّ و الأدقّ فی الجواب للترجمة (۲۱-۲۵):

۲۱- «فی الأسبوع الماضي عصفت رياحٌ شديدةٌ و خربت بيوتاً جنب شاطئ البحر!»:

- ۱) در هفته گذشته بادهای شدیدی وزید و خانه‌هایی را کنار ساحل دریا ویران کرد!
- ۲) با باد شدیدی که هفته پیش وزید، خانه‌ای در کنار ساحل دریا ویران شد!
- ۳) یک هفته پیش بادی که به شدت وزید خانه‌هایی را در کنار ساحل دریا خراب کرد!
- ۴) در هفته گذشته بادهای شدید وزید و خانه‌ای را کنار ساحل دریا خراب نمود!

۲۲- «وافق الأستاذ أن يؤجل لهم الامتحان لمدة أسبوعٍ واحدٍ»: استاد ...

- ۱) با آن‌ها توافق کرد که امتحانشان را برای مدت یک هفته به تأخیر بیاورد!
- ۲) موافقت نمود که امتحانات را تا یک هفته دیگر به تأخیر بیاورد!
- ۳) برای برگزاری امتحان عجله داشت، اما با تأخیر آن به مدت یک هفته موافقت کرد!
- ۴) موافقت کرد که امتحان را برایشان به مدت یک هفته به تأخیر بیاورد!

۲۳- «خير إخوانك من يدعوك إلى صدق المقال بصدق مقال!»:

- ۱) بهترین برادر تو کسی است که با راستی گفتار به راستی گفتارش دعوت نمود!
- ۲) خوبی برادران در این است که تو را با راستی گفتار خود به راستگویی فرا بخوانند!
- ۳) بهترین برادران کسی است که تو را با راستی گفتارش، به راستی گفتار دعوت می‌کند!
- ۴) برادران خوب کسانی هستند که تو را به راستی گفتار با راستی گفتارش دعوت کردند!

۲۴- «دعوة العالم العربي المسيحي لفهم الإسلام رفعت شأن شيميل في جامعات الدول الإسلامية!»:

- ۱) دعوت جهان غرب مسیحی به فهم اسلام سبب بالا رفتن منزلت شیمیل در دانشگاه‌های دولت‌های اسلامی شد!
- ۲) دعوت جهان غربی مسیحی به درک اسلام جایگاه شیمیل را در دانشگاه‌های دولت‌های اسلامی بالا برد!
- ۳) شیمیل جهان غربی مسیحی را برای فهم دین اسلام دعوت کرد و جایگاهش را در دانشگاه‌های دولت‌های اسلامی بالا برد!
- ۴) دعوت‌هایی که از جهان غربی مسیحی برای درک دین اسلام شد، جایگاه شیمیل را در دانشگاه‌های دولت‌های اسلامی بالا برد!

۲۵- عین الخطأ:

- ۱) اجتنب عن ذكر الأفعال التي فيها احتمال الكذب! از بیان سخنانی که در آن‌ها احتمال دروغ است، دوری کن!
- ۲) ما أفضل من لا يخاف الناس من لسانه! چه خوب است کسی که مردم از زبانش نمی‌ترسند!
- ۳) من فكر قبل التكلّم سلم من الزل! هر کسی باید قبل از سخن گفتن فکر کند تا از لغزش سالم بماند!
- ۴) «لم تقولون ما لا تفعلون!»: چرا می‌گویید چیزی را که عمل نمی‌کنید!

۲۶- ما هو الغريب بين الكلمات التالية؟

- ۱) الشرطی
- ۲) المزارع
- ۳) العامل
- ۴) الموظف

۲۷- «الناس نيام فإذا ماتوا انتبهوا!»: عین المناسب للمفهوم:

- ۱) هر که شود صید عشق کی شود او صید مرگ/ چون سپرش مه بود کی رسدش زخم تیر!
- ۲) اجل حیات تو است ار چه صورتش مرگ است/ اگر نه غافلی از وی گریزیا چونی!
- ۳) بی روی خوش تو زنده بودن/ مرگ است به نام زندگانی!
- ۴) چون منکر مرگ است او گوید که اجل کو کو/ مرگ آیدش از شش سو گوید که منم اینک!

۲۸- عین غير الصحيح لتكميل الجوار: «- عندی ... یا حضرة الصیدلی! / - راجع الطیب یا أخی!»

- ۱) صداعٌ شديدًا
- ۲) زكامًا
- ۳) حساسية الجلد!
- ۴) قطنٌ طبيًا!

۲۹- أكمل الفراغين: «كبار العلماء رأوا حلول الحياة و ... ها علی ... السنين!»

- ۱) مرّ - مرّ
- ۲) مرّ - مرّ
- ۳) مرّ - مرّ
- ۴) مرّ - مرّ

۳۰- عین الخطأ حول الكلمات التالية:

- ۱) شكّل: مصدره «تشكّل»
- ۲) المحاضرة: مترادفها «الخطبة»
- ۳) يُقرب: مُتضادّه «يُبعد»
- ۴) برنامج: جمعُهُ «برامج»

■ اقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ (۳۱-۳۵):

«وُلِدَ الْعَالِمُ الْإِيرَانِيُّ الْمَعْرُوفُ بِـ «ابن سينا» قَبْلَ أَكْثَرِ مِنْ أَلْفِ عَامٍ فِي إِحْدَى قُرَى «بخارى» وَتَعَلَّمَ فِي طِفْلُوتهِ الْعِلْمَ الدِّينِيَّةَ وَالْأَدَبِيَّةَ وَاشْتَهَرَ فِي حَيَاتِهِ طَبَّاً أَلَّا أَنَّهُ كَانَ عَارِفاً بِالصِّدْلَةِ وَالرِّيَاضِيَّاتِ وَالْفِيْزِيَاءِ وَهُوَ الَّذِي أَسَّسَ مَرَصِدَ أَصْفَهَانَ وَانْشَغَلَ بِمِرَاقِبَةِ النُّجُومِ، وَ أَلْفَ خِلالَ حَيَاتِهِ ۱۳۰ كِتَاباً وَقَدْ لُقِّبَ فِي أوروپَا بِـ «مَلِكِ الْأَطْبَاءِ». كَانَ ابن سينا يَذْهَبُ مَعَ الْوَالِدِ إِلَى الْمَجَالِسِ الْعِلْمِيَّةِ الَّتِي يَشْتَرِكُ فِيهَا رِجَالٌ كِبَارٌ حَيْثُ كَانَتِ الْمَبَاحِثُ عَمِيقَةً وَجَدْبَةً وَهُوَ يُشَارِكُ فِيهَا وَيُجِيبُ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْفَلْسَافِيَّةِ بِحَيْثُ يُثِيرُ اعْجَابَ الْحَاضِرِينَ إِلَى حَدِّ يَقُولُونَ لِأَبِيهِ: إِنَّ ابْنَكَ أَعْجُوبَةٌ! فَسَمَّحَ الْمَلِكُ نُوحُ بْنُ مَنْصُورٍ لِابْنِ سينا بِالِاسْتِفَادَةِ مِنْ مَكْتَبَتِهِ الْكُبْرَى وَحِينَ كَانَ يَتَعَبُّ مِنَ الْقِرَاءَةِ وَالْكِتَابَةِ يَتَّجِهَ إِلَى نِظْمِ الشُّعْرِ فَهُوَ كَانَ مِنَ الشُّعْرَاءِ ابْضاً»

۳۱- ما هو الخطأ حول «ابن سينا»؟ هو الذي ...

- (۱) كان طبيباً مشهوراً في العالم!  
(۲) كان مشغولاً برصد النجوم في كل العالم!  
(۳) لُقِّبَ في أوروبا بـ «ملك الأطباء»!  
(۴) استفاد من مكتبة نوح بن المنصور الكبرى!

۳۲- لماذا كان الحاضرون يقولون: «إن ابنك أعجوبة»؟ لأنه كان ...

- (۱) يشارك في مجالس الكبار!  
(۲) يجيبُ عن المباحث العلمية!  
(۳) يجيبُ اجابةً تثير اعجابهم!  
(۴) يشارك في المباحث العلمية العميقة!

۳۳- على حسب النصِّ يُعرف ابن سينا في أوروبا بسبب تسلطه على ...!

- (۱) الطب (۲) الصيدلة والرياضيات والفيزياء (۳) النجوم (۴) الشعر والفلسفة

۳۴- عَيِّنِ الْخَطَأَ عَنِ نَوْعِيَةِ الْكَلِمَاتِ أَوْ مَحَلِّهَا الْإِعْرَابِيَّ: «كان ابن سينا يذهب مع والده إلى المجالس العلمية التي يشترك فيها رجال كبار!»

- (۱) يذهب: الفعل المضارع، المفرد المذكر  
(۲) المجالس: اسم المكان (مفرد المجلس)  
(۳) العلمية: المعرفة / الصفة  
(۴) رجال: الجمع المكسر / مبتدأ

۳۵- كم فعلاً ماضياً يوجد في السطر الأول والثاني في النصِّ؟

- (۱) ثمانية (۲) تسعة (۳) سبعة (۴) عشرة

۳۶- عَيِّنِ الْفِعْلَ الَّذِي لَا يَتَغَيَّرُ شَكْلُهُ عِنْدَ النَّفْيِ بِزِيَادَةِ «لَنْ»:

- (۱) يَأْتِي يَوْمٌ فِيهِ السَّلَامُ وَ الْحُبُّ فِي كُلِّ بِلَادِ الْعَالَمِ الْإِسْلَامِيَّ!  
(۲) الْعِلْمُ وَ الدِّينُ جَنَاحَانِ يَرْفَعَانِ الْإِنْسَانَ فِي الْمُجْتَمَعِ!  
(۳) يَا أُمَّ! تُعْطِينَ الْأَبْنَاءَ وَ الْبَنَاتِ كُلَّ شَيْءٍ رَاغِبَةً!  
(۴) إِنَّ الْمُؤْمِنَاتِ يُحَدِّثْنَ الْآخِرِينَ بِكَلَامٍ جَمِيلٍ دَائِماً!

۳۷- عَيِّنِ فِعْلاً يَتَرَجَّمُ «النفي للمستقبل»:

- (۱) هَلْ وَافَقَ الْأُسْتَاذُ أَنْ يُوجَلَ الْإِمْتِحَانُ لِلطُّلَّابِ لِمُدَّةِ أُسْبُوعَيْنِ؟  
(۲) عَاهَدَ الطُّلَّابُ أُسْتَاذَهُمْ عَلَيَّ أَنْ لَا يَكْذِبُوا،  
(۳) خَجَلَ الطُّلَّابُ وَ نَدِمُوا وَ اعْتَذَرُوا مِنْ فِعْلِهِمْ،  
(۴) قَالُوا لَهُ نَادِمِينَ: تَعَلَّمْنَا دَرَساً لَنْ نُنْسَاهُ أَبَداً!

۳۸- عَيِّنِ عِبْرَةً لَمْ يَوْصَفَ فِيهَا اسْمُ نَكْرَةٍ:

- (۱) شَاهَدْتُ سِنِجَاباً فِي الْغَابَةِ يَقْفُزُ مِنْ شَجَرَةٍ إِلَى شَجَرَةٍ!  
(۲) مَنْ يُحَاوِلُ كَثِيراً يَصِلُ إِلَى هَدَفِهِ!  
(۳) وَجَدْتُ بَرْنَامِجاً فِي الْإِنْتَرْنِتِ يُسَاعِدُنِي عَلَيَّ تَعَلُّمِ الْعَرَبِيَّةِ!  
(۴) وَقَفَ رَجُلٌ جَمِيلٌ الْمَظْهَرُ أَمَامَ سُقْرَاطِ يَفْتَخِرُ بِمَلَابِسِهِ!

۳۹- عَيِّنِ مِضَارِعاً لَهُ مَعْنَى الْمِضَارِعِ الْإِلْتِمَازِيَّ فِي الْفَارْسِيَّةِ:

- (۱) لَا تَسْتَشِيرِ الْكَذَّابَ فَإِنَّهُ كَالسَّرَابِ يُقْرَبُ عَلَيْكَ الْبَعِيدَ وَ يُبْعَدُ عَلَيْكَ الْقَرِيبَ!  
(۲) يَبْلُغُ الصَّادِقُ بِصِدْقِهِ مَا لَا يَبْلُغُهُ الْكَاذِبُ بِاحْتِيَالِهِ!  
(۳) وَافَقَ الْأُسْتَاذُ أَنْ يُوجَلَ لَهُمُ الْإِمْتِحَانُ لِمُدَّةِ أُسْبُوعٍ وَاحِدٍ!  
(۴) لَنْ نَسْتَطِيعَ الْحُضُورَ فِي الْإِمْتِحَانِ فِي الْوَقْتِ الْمُحَدَّدِ!

۴۰- عَيِّنِ الْمَوْصُوفَ لَيْسَ إِسْمًا مَفْرُداً:

- (۱) «مِنَ الْمُؤْمِنِينَ رِجَالٌ صَدَقُوا مَا عَاهَدُوا اللَّهَ عَلَيْهِ»  
(۲) ظَهَرَ الضَّوُّ الْفِضِّيُّ لِلْقَمَرِ وَ أَصْبَحَ الْمَنْظَرُ جَمِيلاً!  
(۳) الْقُرْآنُ هُوَ النُّورُ الْمُبِينُ وَ الصِّرَاطُ الْمُسْتَقِيمُ!  
(۴) أَنَّهُ مَارَى شِيمِلَ دَرَسَتْ مُدَّةً طَوِيلَةً فِي الْهِنْدِ وَ الْبَاكِسْتَانِ!

تفکر و اندیشه (وضعیت فرهنگی، اجتماعی و سیاسی مسلمانان پس از رسول خدا، احیای ارزش‌های راستین) (عصر غیبت) «چگونگی امامت حضرت مهدی در عصر غیبت» صفحه‌ی ۹۲ تا ۱۲۸

۴۱- «منزوی شدن اهل بیت پیامبر (ص)» و «منزلت یافتن طالبان قدرت»، به ترتیب به کدام یک از چالش‌های سیاسی، اجتماعی و فرهنگی عصر امامان اشاره دارد؟

- ۱) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت- تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث
- ۲) ارائه الگوهای نامناسب- تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت
- ۳) ارائه الگوهای نامناسب- تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث
- ۴) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت- ارائه الگوهای نامناسب

۴۲- «رود جاهلیت در شکل جدید در زندگی اجتماعی مسلمانان»، «افزایش احتمال خطا در نقل احادیث» و «تفسیر و تبیین آیات قرآن و معارف اسلامی توسط گروهی از علمای اهل کتاب»، به ترتیب بازتاب کدام یک از مشکلات اجتماعی پس از رحلت رسول خدا (ص) بود؟

- ۱) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت- ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر (ص)- تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث
- ۲) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت- تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث- ارائه الگوهای نامناسب
- ۳) ارائه الگوهای نامناسب- تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث- ارائه الگوهای نامناسب
- ۴) ارائه الگوهای نامناسب- ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر (ص)- تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث

۴۳- این کلام امام رضا (ع) که پس از بیان حدیث سلسله الذهب می‌فرماید: «بشروطها و انا من شروطها»، در راستای کدام یک از اقدامات امامان (ع) است؟

- ۱) ولایت ظاهری و معرفی خویش به عنوان امام بر حق
- ۲) مرجعیت دینی و تبیین معارف اسلامی
- ۳) مرجعیت دینی و تبیین معارف اسلامی
- ۴) ولایت ظاهری و عدم تأیید حاکمان

۴۴- حضرت علی (ع) با پیش‌بینی آینده ناپسامان جامعه اسلامی، راه‌حل نهایی حل مشکلات را چه بیان می‌کند؟

- ۱) در صورتی می‌توانید راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنید.
- ۲) همه این‌ها را از اهلس طلب کنید. آنان‌اند که نظر دادن و حکم کردنشان نشان‌دهنده دانش آنان است.
- ۳) به قرآن رجوع کنید که نزد مردم آن زمان کالایی کم‌بهارتر از قرآن نیست، وقتی بخواهد به درستی خوانده شود.
- ۴) وقتی از عذاب در امان می‌مانید که وارد قلعه محکم خداوند شوید.

۴۵- شیوه مبارزه امام محمدباقر (ع) و امام کاظم (ع) به ترتیب چگونه بود؟

- ۱) جهاد علمی- زمینه‌سازی برای معرفی اسلام اصیل
- ۲) تأیید قیام زیدبن‌علی- زمینه‌سازی برای معرفی اسلام اصیل
- ۳) جهاد علمی- تربیت شیعیان در دوره اختناق شدید
- ۴) تأیید قیام زیدبن‌علی- تربیت شیعیان در دوره اختناق شدید

۴۶- از تولد امام زمان (عج) در شهر ... تا شهادت پدر بزرگوارشان در سال ... هجری مسئولیت امام حسن عسکری (ع) ... بود.

- ۱) کاظمین- ۲۵۵- اثبات وجود ایشان و اعلام امامتش به عنوان امام دوازدهم
- ۲) کاظمین- ۲۶۰- نشان دادن فرزند گرامیشان به یاران نزدیک و مورد اعتماد
- ۳) سامرا- ۲۶۰- نشان دادن فرزند گرامیشان به یاران نزدیک و مورد اعتماد
- ۴) سامرا- ۲۵۵- اثبات وجود ایشان و اعلام امامتش به عنوان امام دوازدهم

۴۷- مطابق روایات، غیبت امام زمان تا چه زمانی ادامه دارد و از عبارت «لم یک مغیراً نعمة» کدام موضوع برداشت می‌شود؟

- ۱) تا زمانی که تنها مسلمانان شایستگی درک ظهور و وجود آخرین حجت الهی را پیدا کنند- علت غیبت امام زمان (عج)
- ۲) تا زمانی که تنها مسلمانان شایستگی درک ظهور و وجود آخرین حجت الهی را پیدا کنند- زمان ظهور امام زمان (عج)
- ۳) تا زمانی که جامعه‌ی انسانی شایستگی بهره‌مندی از وجود آخرین حجت الهی را پیدا کند- علت غیبت امام زمان (عج)
- ۴) تا زمانی که جامعه‌ی انسانی شایستگی بهره‌مندی از وجود آخرین حجت الهی را پیدا کند- زمان ظهور امام زمان (عج)

۴۸- با ژرف‌اندیشی در سخنان گهر بار امام علی (ع) درمی‌یابیم که ... است.

- ۱) عدم بهره‌مندی مردم از وجود حجت در میان‌شان، متبوع ستمگری و زیاده‌روی‌شان در گناه
- ۲) عدم بهره‌مندی مردم از نعمت‌های الهی، تابع ستمگری و زیاده‌روی‌شان در گناه
- ۳) عدم بهره‌مندی مردم از وجود حجت در میان‌شان، تابع ستمگری و زیاده‌روی‌شان در گناه
- ۴) عدم بهره‌مندی مردم از نعمت‌های الهی، متبوع ستمگری و زیاده‌روی‌شان در گناه

۴۹- خداوند نعمت هدایت را چگونه کامل کرده است و غیبت صغری امام زمان چقدر طول کشید؟

- ۱) با ارسال خاتم النبیین - ۶۹ سال
- ۲) با ارسال خاتم النبیین - ۶۱ سال
- ۳) با وجود امامان - ۶۹ سال
- ۴) با وجود امامان - ۶۱ سال

۵۰- غیبت آخرین حجت الهی بدین معنا ...

- ۱) است که ایشان مردم را نمی‌بینند
- ۲) است که ایشان در جامعه حضور ندارند
- ۳) نیست که مردم از ظهور ایشان در جامعه بی‌بهره‌اند.
- ۴) است که مردم نمی‌توانند ایشان را ببینند.

**باسخ دادن به این سؤالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.**

**آزمون گواه (شاهد)**

**۵۱- عموم مردم در افکار و عمل خود چگونه عمل می‌کنند؟**

- ۱) دنباله‌رو شخصیت‌های برجسته جامعه خود هستند و آن‌ها را آسوه قرار می‌دهند.
- ۲) به دنبال کمالات و ارزش‌های الهی هستند و به نسبت همت و استعداد خود، از آن بهره‌مند می‌شوند.
- ۳) کسانی را که در جبهه دشمنان هستند و پس از مدتی با تزویر در جبهه دوستان قرار می‌گیرند، می‌پذیرند.
- ۴) با وجود اعتقاد به خالقیت خداوند، پس از مدتی جاهلیت با لباسی جدید وارد زندگی اجتماعی آن‌ها می‌شود.

**۵۲- پس از خروج جریان رهبری از مسیر امامت و اداره حکومت در یک دوره کوتاه توسط امام علی (ع)، چه کسانی جانشینی پیامبر (ص) را غصب کردند؟**

- ۱) افرادی از مسلمانان که عمر خود را در راه جنگ سپری کرده بودند و از اداره حکومت ناتوان بودند.
- ۲) افرادی از مهاجران و انصار که علی‌رغم سابقه طولانی در اسلام، صلاحیت جانشینی پیامبر (ص) را نداشتند.
- ۳) کسانی که خود را عموزادگان ائمه اطهار (ع) می‌دانستند، ولی روش سلطنتی را پیش گرفتند و ادامه دادند.
- ۴) کسانی که در آخرین سال‌های حیات پیامبر (ص) به ظاهر اسلام آورده بودند و خلافت را به سلطنت تبدیل کردند.

**۵۳- با توجه به عبارت «افان مات او قتل انقلبتم علی اعقابکم»، مهم‌ترین خطر پس از رحلت پیامبر (ص) ...**

- ۱) ایجاد زمینه‌های تفرقه و دشمنی میان مسلمانان و تسلط بیگانگان است.
- ۲) تحریف در اندیشه‌های اسلامی و منع از نوشتن احادیث و جعل آن است.
- ۳) این است که مسلمانان دچار تزلزل شوند و برتری و عزت خود را از دست بدهند.
- ۴) بازگشت به دوران جاهلی و پشت پا زدن به معیارها و ارزش‌های اسلامی است.

**۵۴- به فرموده امام علی (ع)، چه کسانی در حکومت بنی‌امیه می‌گیرند؟**

- ۱) عده‌ای که غرق در گناه شده‌اند و لهو و لعب و عده‌ای که راه حق را فراموش کرده‌اند.
- ۲) عده‌ای که دشمن خدا و رسول‌اند و عده‌ای که خدا و رسول، دشمن آنان‌اند.
- ۳) دسته‌ای بر دین خود که آن را از دست داده‌اند و دسته‌ای برای دنیای خود که به آن نرسیده‌اند.
- ۴) دسته‌ای که حقیقت را فدای مصلحت کرده‌اند و دسته‌ای که مصلحت را فدای حقیقت کرده‌اند.

**۵۵- حضرت علی (ع) فرمودند: «به زودی پس از من زمانی فرا خواهد رسید که «کالایی رایج‌تر و فراوان‌تر از ... نیست، آن‌گاه که بخواهند ... و در آن ایام،**

**در شهرها، چیزی ناشناخته‌تر از ... نیست.»**

- ۱) دروغ- که باطل را حق و حق را باطل جلوه دهند- دوستی و مروت
- ۲) دروغ- که باطل را حق و حق را باطل جلوه دهند- معروف و خیر
- ۳) قرآن- به‌صورت وارونه و به نفع دنیاطلبان معنایش کنند- دوستی و مروت
- ۴) قرآن- به‌صورت وارونه و به نفع دنیاطلبان معنایش کنند- معروف و خیر

**۵۶- حضور فعال تشیع به‌عنوان یک جریان بزرگ فکری و سیاسی به سبب اقدامات ... بود و زمان معرفی اسلام اصیل در دوران ... فرا رسید و اوج**

**ناخشنودی نسبت به دستگاه بنی‌امیه در زمان ... اتفاق افتاد.**

- ۱) امام علی بن حسین (ع)- امام باقر (ع)- امام صادق (ع)
- ۲) امام علی بن حسین (ع)- امام باقر (ع)- امام کاظم (ع)
- ۳) امام محمد بن علی (ع)- امام حسین (ع)- امام صادق (ع)
- ۴) امام محمد بن علی (ع)- امام کاظم (ع)- امام حسین (ع)

**۵۷- در دوره کدام امامان معصوم (ع)، فعالیت وکلای امام شکل گرفت؟**

- ۱) امام علی (ع)- امام حسن (ع)- امام حسین (ع)
- ۲) امام جواد (ع)- امام هادی (ع)- امام حسن عسکری (ع)
- ۳) امام سجاد (ع)- امام حسن مجتبی (ع)- امام صادق (ع)
- ۴) امام کاظم (ع)- امام سجاد (ع)- امام حسین (ع)

**۵۸- مجاهدات امامان معصوم (ع) در راستای ولایت ظاهری بر مبنای کدام فروع دین، پایه‌گذاری شده بود؟**

- ۱) تقیه و جهاد
- ۲) امر به معروف و نهی از منکر
- ۳) صبر و بصیرت
- ۴) آگاهی بخشی و شیوه‌ی درست مبارزه

**۵۹- مجاهده‌ی امامان معصوم (ع) در راستای ولایت ظاهری، هنگامی که با حساسیت دشمن روبه‌رو می‌شدند، چگونه پیش می‌رفت؟**

- ۱) در قالب تقیه، یعنی به گونه‌ای که در عین ضربه زدن به دشمن کم‌تر ضربه بخورند.
- ۲) در قالب ولایت معنوی، تا این‌که انسان‌های با فضیلت به واسطه‌ی آنان به برکت برسند.
- ۳) در چارچوب آگاهی بخشی به مردم، چون راه‌هایی مسلمانان را آگاهی آنان می‌دانستند.
- ۴) در چارچوب عدم تأیید حاکمان، طوری که با توجه به تفاوت‌های رفتاری آنان اقدام کنند.

**۶۰- این فرموده‌ی امام معصوم (ع) که «... اگر جز این بود دشواری‌ها و مصیبت‌ها بر شما فرود می‌آمد» بیانگر انجام کدام وظیفه‌ی الهی توسط ایشان است و**

**کدام مورد نمونه‌ای از آن را نشان می‌دهد؟**

- ۱) ولایت معنوی- حل بعضی از مشکلات علمی علما
- ۲) مرجعیت علمی- حل بعضی از مشکلات علمی علما
- ۳) ولایت معنوی- حضور در میان مردم و عبور از معابر
- ۴) مرجعیت علمی- حضور در میان مردم و عبور از معابر

**Part A: Grammar and Vocabulary**

**Directions:** Questions 61-70 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases marked (1), (2), (3) and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

A Healthy Lifestyle  
(Vocabulary  
Development, ...,  
Writing)  
Art and Culture  
(Get Ready,  
Conversation)  
صفحه ۶۱ تا ۸۶

- 61- A: "How long ... interested in music?"  
B: "I think since he was 8 years old."  
1) is he  
2) has he been  
3) he was  
4) have he been
- 62- After her little brother was born, Jane's parents expected her to look ... him.  
1) up  
2) for  
3) after  
4) at
- 63- The professor of the university asked many students in the class to ... the introduction paragraph because of a lot of mistakes in it.  
1) restart  
2) rewrite  
3) replay  
4) reread
- 64- You will get a great ... if you buy more than a certain amount or number of our goods.  
1) tongue  
2) discount  
3) match  
4) pottery
- 65- They need to employ some young engineers with ... thinking to make better these terrible conditions.  
1) artistic  
2) fortunate  
3) creative  
4) cheerful
- 66- Switzerland ... high-quality watches and export them to all over the world.  
1) travels  
2) follows  
3) underlines  
4) produces
- 67- In our country, each village has got its own ... and the rural people work on them to make money.  
1) experiences  
2) strategies  
3) handicrafts  
4) heartbeats
- 68- We had some unsolvable problems in the process of ... the data for the research.  
1) protecting  
2) appreciating  
3) creating  
4) collecting
- 69- This film is the product of lots of team work, and a large amount of time has been ... on it.  
1) attended  
2) checked  
3) spent  
4) reviewed
- 70- It takes a lot of time for Iranian women to make a quite ... and unique carpet and sell it with high prices in the market.  
1) soft  
2) sure  
3) unpopular  
4) normal

**PART B: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

**Passage 1**

Most people have heard the story of the lost island of Atlantis. But is any part of the story true? The Greek writer Plato wrote that Atlantis was an island in the Atlantic Ocean. The island's wealthy people designed many great buildings and canals. At the center of the island they built a beautiful golden temple. But the Atlanteans became greedy—they had everything, but they still wanted more. The gods became angry, and the island was hit by earthquakes and great waves. Finally, the whole of Atlantis sank into the sea.

Throughout history, explorers have reported finding Atlantis. In 2004, the explorer Robert Sarmast reported finding the island's remains on an undersea mountain near Cyprus. However, Sarmast and other scientists later found out these findings were natural, not man-made.

Many people think that Atlantis is simply a story. The purpose of the story was to teach people about the evils of greed. Richard Ellis published a book on Atlantis in 1999. He says "there is not a piece of solid evidence" for a real Atlantis.

So was the island real or not? Only one thing is certain: the mystery of Atlantis will be with us for a long time.

- 71- The best title for this reading could be ... .  
1) Atlantis Sinks into the Sea  
2) Atlantis: Real Place or Just a Story?  
3) The Greed of the Atlanteans  
4) I Found the Island of Atlantis
- 72- Which sentence about the story of Atlanteans is NOT true?  
1) They were wealthy.  
2) They built many buildings.  
3) They were greedy.  
4) They became angry.



73- The word “great” in paragraph 1 can be replaced with ... .

- 1) very large                      2) very good                      3) very cold                      4) very slow

74- What is the main idea of the third paragraph?

- 1) Atlantis sank near Cyprus.                      2) No one has really found Atlantis.  
3) The real Atlantis was found a long time ago.                      4) Atlantis will be found under water.

75- Which of the following is closest in meaning to “there is not a piece of solid evidence” for a real Atlantis?

- 1) There is only one reason to believe the Atlantis story is true.  
2) The story of Atlantis is made up of many small pieces.  
3) There is nothing to make us believe the Atlantis story is true.  
4) The way to find out about Atlantis is by reading books.

### Passage 2

The “karat” marking on jewelry tells you what proportion of gold is mixed with other metals. If 14 parts of gold are mixed with 10 parts of base metal, the combination is called 14 karat (14k) gold. The higher the karat rating, the higher the proportion of gold in the object. The lowest karat gold that can be marketed in the United States is 10 karat. Jewelry does not have to be marked with its karat quality, but most of it is. If there is a karat quality mark, next to it must be the U.S. registered trade mark of the person or the company that will stand behind the mark, as required by the National Gold and Silver Stamping Act.

76- The word “marketed” is closest in meaning to ... .

- 1) compared                      2) mixed                      3) stored                      4) sold

77- “Karat”, as it is used in the jewelry industry, refers to the ... .

- 1) jeweler’s appearance                      2) U.S. registered trade mark  
3) amount of gold mixed with other metals                      4) money value

78- Gold which is 10 karat in proportion ... .

- 1) represents the highest grade of gold in the U.S.  
2) cannot be sold in the U.S.  
3) never carries a karat quality mark  
4) represents the lowest-grade gold marketable in the U.S.

79- The underlined pronoun “it” refers to ... .

- 1) trade mark                      2) karat                      3) mark                      4) quality

80- Which of the following words in the passage means “the number or amount of a group or part of something when compared to the whole”?

- 1) Proportion                      2) Combination                      3) Company                      4) Rating



# سؤالات اختصاصی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

## زمین‌شناسی

۱۰ دقیقه

آفرینش کیهان و تکوین زمین /  
منابع معدنی، زیربنای تمدن و  
توسعه‌ی صنعتی / منابع آب و  
خاک / زمین‌شناسی و سازه‌های  
مهندسی / زمین‌شناسی و  
سلامت  
(از ابتدای فصل تا ابتدای کاربرد  
کانی‌ها در داروسازی)  
صفحه‌های ۱۰ تا ۹۹

۸۱- غلظت کدام یک از عناصر زیر در پوسته زمین بین ۱ تا ۱/۰ درصد است؟

- (۱) طلا (۲) مس (۳) منگنز (۴) منیزیم

۸۲- ایجاد لکه‌های پوستی، سخت‌شدن و شاخی‌شدن کف دست و پا از عوارض افزایش کدام عنصر در بدن انسان است؟

- (۱) کادمیم (۲) فلئور (۳) آرسنیک (۴) جیوه

۸۳- احتمال شیوع کدام یک از بیماری‌های زیر در روستاهای نزدیک معادن سرب و روی وجود دارد؟

- (۱) آسیب دستگاه عصبی (۲) نارسای کلیه  
(۳) اختلال در سیستم ایمنی (۴) آسیب دستگاه گوارشی

۸۴- در مرحله گسترش از چرخه ویلسون ...

- (۱) سنگ کره اقیانوسی دچار فرورانش می‌شود.  
(۲) بخشی از پوسته قاره‌ای شکافته شده و مواد مذاب خمیر کره از شکافها خارج می‌شوند.  
(۳) در محل گودال‌های ایجاد شده، دریای جدیدی تشکیل می‌شود.  
(۴) رشته‌کوه‌هایی چون هیمالیا، آلپ و ... تشکیل شده‌اند.

۸۵- کدام یک از حالات زیر مطلوب‌ترین موقعیت برای احداث یک سد است؟

- (۱) شیب لایه‌ها به سمت مخزن سد و محور سد به موازات امتداد لایه‌ها  
(۲) امتداد لایه‌ها به موازات مخزن سد و عمود بر محور سد  
(۳) شیب لایه‌ها به سمت تکیه‌گاه سد و عمود بر محور سد  
(۴) امتداد لایه‌ها به موازات محور سد و شیب لایه‌ها به سمت بیرون

۸۶- در اثر بهره‌برداری از یک سفره آبدار زیرزمینی به مساحت ۱۰۰ کیلومتر مربع و تخلخل ۵۰ درصد، سطح ایستابی ۵ متر افت کرده است. چه حجمی از آب این سفره تخلیه شده است؟

- (۱)  $25 \times 10^7$  (۲)  $5 \times 10^8$  (۳)  $50 \times 10^6$  (۴)  $100 \times 10^6$

۸۷- کدام گزینه در مورد عمق سطح ایستابی درست است؟

- (۱) عمق سطح ایستابی در استان یزد کم‌تر از استان مازندران است.  
(۲) هرچه ضخامت منطقه تهویه کمتر شود، عمق سطح ایستابی بیشتر می‌شود.  
(۳) عمق سطح ایستابی به نوسان یا افت آب درون آبخوان ارتباطی ندارد.  
(۴) عمق سطح ایستابی در مناطق مرتفع بیشتر از مناطق پست است.

۸۸- در پایدارسازی دامنه‌ها، منظور از گابیون چیست؟

- (۱) ایجاد دیوارهای حائل (۲) زهکشی برای تخلیه آب اضافی  
(۳) میخ‌کوبی (۴) تورهای سیمی

۸۹- کدام گزینه در مورد انواع زغال سنگ‌ها درست است؟

- (۱) تورب فشرده‌ترین نوع زغال سنگ است.  
(۲) بیتومین ماده‌ای پوک و متخلخل است.  
(۳) لیگنیت آب و مواد فرار خیلی کمی دارد.  
(۴) آنتراسیت مرغوب‌ترین نوع زغال سنگ است.

۹۰- در کدام گزینه، وقوع رویداد زیستی در دوره مربوطه، به درستی ذکر نشده است؟

- (۱) انقراض دایناسورها در دوره کرتاسه (۲) پیدایش اولین دوزیستان در دونین  
(۳) پیدایش اولین گیاه آونددار در اردوئین (۴) تنوع پستانداران در ترشیاری

در کارنامه اشتباهات به اطلاعاتی که در زیر هر سوال نوشته شده توجه کنید و سطح دشواری سوال را هم ببینید و همه سوال‌های ساده و متوسط را یاد بگیرید.

ریاضی (۲)

دانش آموزان گرامی، اگر برنامه‌ی مدرسه‌ی شما از برنامه‌ی آزمون‌ها عقب‌تر است می‌توانید به‌جای سؤال‌های ۹۱ تا ۱۱۰ به سؤال‌های ۱۱۱ تا ۱۳۰ در صفحه‌های ۱۵ تا ۱۶ پاسخ دهید.

۳۰ دقیقه

هندسه تحلیلی و جبر / هندسه / تابع / مثلثات / تابع نمایی و لگاریتمی / (صفحه‌های ۱ تا ۱۱۸)

۹۱- نقاط  $A(m-n, 2m+3)$  و  $B(m+n, 2n-3)$  نسبت به نقطه  $C(-2, 2)$  قرینه یکدیگرند. در این صورت  $3m-2n$  کدام است؟

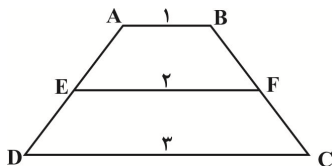
- (۱) -۶ (۲) -۱۴ (۳) -۲ (۴) ۴

۹۲- اگر نمودار تابع درجه دوم  $y = ax^2 + bx + c$  ( $a \neq 0$ ) فقط از ناحیه اول محورهای مختصات عبور نکند، علامت  $a$ ،  $b$  و  $c$  چگونه‌اند؟

- (۱)  $a < 0$  و  $b < 0$  و  $c \geq 0$  (۲)  $a < 0$  و  $b \geq 0$  و  $c < 0$  (۳)  $a > 0$  و  $b \leq 0$  و  $c > 0$  (۴)  $a < 0$  و  $b < 0$  و  $c \leq 0$

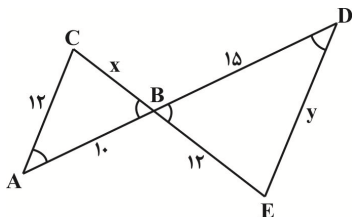
۹۳- اگر یک جواب معادله  $\frac{a-1}{2x-4} + \frac{1}{x^2-4} = \frac{x-a}{x^2-x-6}$  برابر  $x = 5$  باشد، جواب دیگر کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۱۱ (۳) ۴ (۴) ۶



۹۴- در ذوزنقه ABCD خط EF را موازی AB رسم کرده‌ایم. مقدار  $\frac{AE}{ED}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{3}{2}$  (۴) ۱



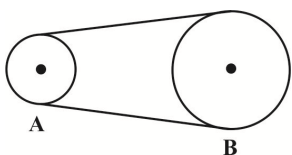
۹۵- در شکل مقابل اگر  $\widehat{A} = \widehat{D}$  باشد، آنگاه  $x + y$  کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۳۰ (۳) ۲۴ (۴) ۲۶

۹۶-  $f$  و  $g$  دو تابع درجه دوم هستند. اگر  $(f+g)(x) = 4x^2 + 1$  و  $(f-g)(x) = 2x + 1$  باشند،  $g(2)$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۹۷- در شکل زیر چرخ‌دنده‌های A و B توسط نواری لاستیکی به هم وصل شده‌اند. شعاع چرخ‌دنده A،  $20$  سانتی‌متر و شعاع چرخ‌دنده B برابر  $1$  متر است.



اگر چرخ‌دنده B به اندازه  $\frac{3\pi}{2}$  رادیان بچرخد، چرخ‌دنده A چند دور می‌زند؟

- (۱)  $\frac{2}{5}$  (۲) ۵ (۳)  $\frac{3}{75}$  (۴) ۱۰

۹۸- حاصل  $\frac{\cot^2 \alpha}{1 + \cot^2 \alpha} + \frac{\tan^2 \alpha}{1 + \tan^2 \alpha}$  در صورت وجود کدام است؟

- (۱)  $2 \sin^2 \alpha$  (۲)  $\cos^2 \alpha$  (۳) صفر (۴) ۱

۹۹- حاصل عبارت  $\sin \frac{\pi}{7} + \sin \frac{3\pi}{7} + \sin \frac{5\pi}{7} + \cos \frac{\pi}{14} + \cos \frac{3\pi}{14} + \cos \frac{5\pi}{14}$  کدام است؟

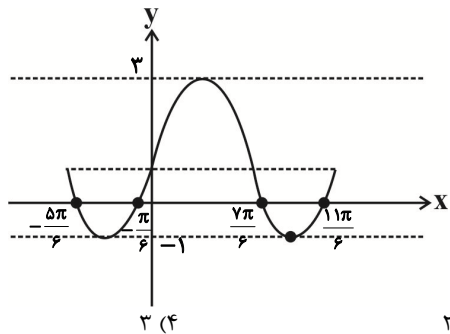
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳)  $2 \sin \frac{\pi}{7}$  (۴)  $2 \cos \frac{\pi}{7}$

۱۰۰- اگر انتهای کمان  $\alpha$  در ربع چهارم باشد و داشته باشیم  $3 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha = 3 \sin^4 \alpha - 1$ ، آنگاه مقدار  $\cot(\frac{9\pi}{4} + \alpha)$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{2}$  (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۳)  $-\sqrt{2}$  (۴)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

تحلیل آزمون یکی از راه‌های پی بردن به نقاط ضعف و قوت شماست.

۱۰۱- شکل زیر بخشی از نمودار چند تابع زیر می‌تواند باشد؟



(الف)  $y = -2(\sin(x - \pi) - \frac{1}{4})$

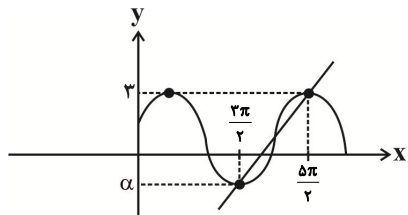
(ب)  $y = 2 \cos(x - \frac{\pi}{4}) + 1$

(پ)  $y = 2 \sin x + 1$

(ت)  $y = 2 \cos(\frac{\pi}{4} + x) + 1$

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۲- در شکل زیر نمودار تابع  $f(x) = a \sin x + b$  توسط خطی با شیب  $m = \frac{4}{\pi}$  در دو نقطه قطع شده است، دوتایی مرتب (a,b) کدام است؟



(۱) (-1, 1)

(۲) (1, -2)

(۳) (2, 1)

(۴) (-1, 2)

۱۰۳- فاصله نقطه برخورد توابع  $f(x) = (\frac{0}{2})^{2+\sqrt{2}x}$  و  $g(x) = 5^{-\sqrt{3}x}$  از محور طول‌ها، کدام است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  (۲) ۰/۲ (۳) ۲ (۴) ۵

۱۰۴- اگر  $2 \log(\sqrt{2}m) - \log 1 = 2 \log 2 + \log(m+1)$  باشد، آن‌گاه مقدار m کدام است؟

- (۱) ۲ (۲)  $3 - \sqrt{2}$  (۳)  $2 + 2\sqrt{2}$  (۴) ۵

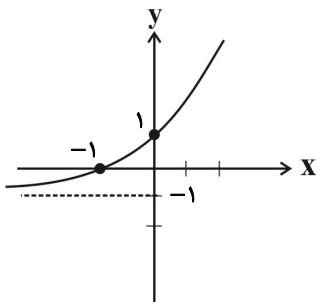
۱۰۵- اگر  $\log_{1/2}^3 a = a$  باشد، حاصل  $\log_{\sqrt{2}7}^a$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{a}$  (۲)  $\frac{1-a}{4a}$  (۳)  $\frac{1-a}{2a}$  (۴)  $\frac{1-a}{a}$

۱۰۶- اگر  $\log_{\sqrt{3}}^a 2 + 2 \log_{\sqrt{3}} \sqrt{2} = \frac{1}{2} \log_{\sqrt{3}}(\delta+a)$  باشد، آن‌گاه مجموع مقادیر ممکن برای a کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{5}{4}$

۱۰۷- نمودار تابع  $y = 2^{x+b} - 2a$  به صورت مقابل است. در این صورت a+b کدام است؟



(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{3}{2}$

(۳) ۲

(۴) ۴

۱۰۸- عرض نقطه برخورد دو تابع  $y = \log_{\delta}^{(x+2)}$  و  $y = 1 - \log_{\delta}^{(x-2)}$  کدام است؟

- (۱) دو تابع متقاطع نمی‌باشند. (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۵

۱۰۹- مقدار انرژی آزاد شده توسط زلزله کرمانشاه در آبان ماه ۹۶ که به بزرگی ۷/۳ ریشتر بود، چقدر بوده است؟ ( $\log E = 11/8 + 1/5 M$ )

- (۱)  $10^{20}$  (۲)  $10^{23/2}$  (۳)  $10^{21/7}$  (۴)  $10^{22/75}$

۱۱۰- اگر انرژی آزاد شده زلزله (E) از رابطه  $\log E = 11/8 + 1/5 M$  (M در مقیاس ریشتر) به دست آید، انرژی آزاد شده در یک زلزله ۷/۵ ریشتری

چند برابر انرژی آزاد شده در یک زلزله ۵/۵ ریشتری است؟

- (۱) ۲ (۲)  $\frac{15}{11}$  (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۳۰ دقیقه

هندسه تحلیلی و جبر / هندسه / تابع / مثلثات / توابع نمایی و لگاریتمی (تابع نمایی و ویژگی‌های آن، تابع لگاریتمی و ویژگی‌های آن تا پایان درس دوم) (صفحه‌های ۱ تا ۱۱۴)

سؤال‌های ویژه دانش‌آموزانی که از برنامه آزمون‌ها عقب‌تر هستند.

موازی

۱۱۱- به ازای کدام مقدار  $m$ ، دو خط به معادله  $(1+3m)y = 5 - 3mx$  و  $(m+1)x + my = 3$  بر هم عمودند؟

- (۱) فقط  $-\frac{2}{3}$  (۲) فقط ۱ (۳)  $-\frac{2}{3}$  و ۰ (۴) ۱ و  $\frac{2}{3}$

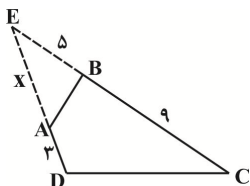
۱۱۲- کدام گزینه در مورد جواب‌های معادله  $\sqrt{4-x} + \sqrt{x-2} = x-5$  درست است؟

- (۱) جواب حقیقی ندارد. (۲) یک جواب حقیقی دارد. (۳) دو جواب حقیقی دارد. (۴) بیشمار جواب حقیقی دارد.

۱۱۳- مثلث دلخواه  $ABC$  مفروض است. کدام یک از نقاط زیر همواره از سه رأس این مثلث به یک فاصله است؟

- (۱) محل برخورد عمودمنصف‌های اضلاع (۲) محل برخورد نیمسازهای زوایا (۳) محل برخورد ارتفاع‌ها (۴) چنین نقطه‌ای وجود ندارد.

۱۱۴- در چهار ضلعی  $ABCD$  زوایای روبه‌رو مکمل هم هستند و امتداد اضلاع  $AD$  و  $BC$  در  $E$  متقاطع‌اند. مساحت مثلث  $CDE$  چند برابر مساحت چهارضلعی است؟



- (۱)  $\frac{5}{4}$  (۲)  $\frac{6}{5}$  (۳)  $\frac{4}{3}$  (۴)  $\frac{7}{5}$

۱۱۵- کدام یک از توابع زیر با تابع  $f(x) = x+3$  مساوی است؟

- (۱)  $y = \frac{x^2 + 6x + 9}{x+3}$  (۲)  $y = \frac{x^2 - 9}{x-3}$  (۳)  $y = \frac{x^3 + 27}{x^2 - 3x + 9}$  (۴) هیچ کدام

۱۱۶- مقادیری از  $x$  که در معادله  $\left[\frac{2x-6}{3}\right] = -4$  صدق می‌کند، کدام است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱)  $[-3, -\frac{3}{2}]$  (۲)  $[-3, -\frac{3}{2})$  (۳)  $[-\frac{9}{2}, -3)$  (۴)  $[-4, -3)$

۱۱۷- اگر  $\theta_1$  زاویه مرکزی مقابل به کمانی به طول  $\frac{3}{4}\pi$  در دایره‌ای به شعاع ۶ باشد و داشته باشیم  $\theta_1 - \theta_2 = \frac{\pi}{16}$  آنگاه زاویه  $\theta_2$  چند درجه است؟

- (۱)  $10/25$  (۲)  $11/25$  (۳)  $12/25$  (۴)  $13/25$

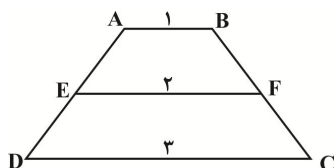
۱۱۸- اگر نمودار تابع درجه دوم  $y = ax^2 + bx + c$  (  $a \neq 0$  ) فقط از ناحیه اول محورهای مختصات عبور نکند، علامت  $a$ ،  $b$  و  $c$  چگونه‌اند؟

- (۱)  $a < 0$  و  $b < 0$  و  $c \geq 0$  (۲)  $a < 0$  و  $b \geq 0$  و  $c < 0$  (۳)  $a > 0$  و  $b \leq 0$  و  $c > 0$  (۴)  $a < 0$  و  $b < 0$  و  $c \leq 0$

۱۱۹- اگر یک جواب معادله  $\frac{a-1}{2x-4} + \frac{1}{x^2-4} = \frac{x-a}{x^2-x-6}$  برابر  $x = 5$  باشد، جواب دیگر کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۱۱ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۲۰- در ذوزنقه  $ABCD$  خط  $EF$  را موازی  $AB$  رسم کرده‌ایم. مقدار  $\frac{AE}{ED}$  کدام است؟



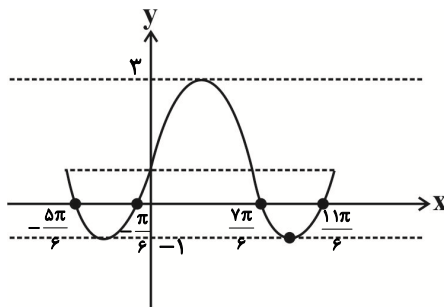
- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{3}{2}$  (۴) ۱

- ۱۲۱-  $f$  و  $g$  دو تابع درجه دو هستند. اگر  $(f+g)(x) = 4x^2 + 1$  و  $(f-g)(x) = 2x + 1$  باشند،  $g(2)$  کدام است؟
- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

- ۱۲۲- حاصل  $\frac{\cot^2 \alpha}{1 + \cot^2 \alpha} + \frac{\tan^2 \alpha}{1 + \tan^2 \alpha}$  در صورت وجود کدام است؟
- (۱)  $2 \sin^2 \alpha$  (۲)  $\cos^2 \alpha$  (۳) صفر (۴) ۱

- ۱۲۳- حاصل عبارت  $\sin \frac{\pi}{5} + \sin \frac{3\pi}{5} + \sin \frac{5\pi}{5} + \cos \frac{5\pi}{14} + \cos \frac{13\pi}{14} + \cos \frac{17\pi}{14}$  کدام است؟
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳)  $2 \sin \frac{\pi}{5}$  (۴)  $2 \cos \frac{\pi}{5}$

- ۱۲۴- اگر انتهای کمان  $\alpha$  در ربع چهارم باشد و داشته باشیم  $1 - 3 \sin^4 \alpha = 3 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$ ، آنگاه مقدار  $\cot(\frac{9\pi}{2} + \alpha)$  کدام است؟
- (۱)  $\sqrt{2}$  (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۳)  $-\sqrt{2}$  (۴)  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$



- ۱۲۵- شکل زیر بخشی از نمودار چند تابع زیر می‌تواند باشد؟
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

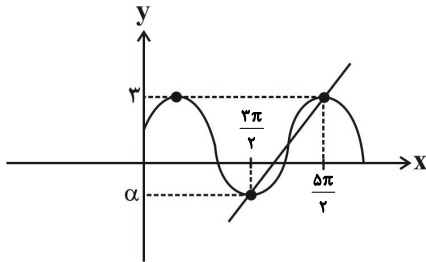
الف)  $y = -2(\sin(x-\pi) - \frac{1}{2})$

ب)  $y = 2 \cos(x - \frac{\pi}{2}) + 1$

پ)  $y = 2 \sin x + 1$

ت)  $y = 2 \cos(\frac{\pi}{2} + x) + 1$

- ۱۲۶- در شکل زیر نمودار تابع  $f(x) = a \sin x + b$  توسط خطی با شیب  $m = \frac{4}{\pi}$  در دو نقطه قطع شده است. دوتایی مرتب  $(a, b)$  کدام است؟



(۱)  $(-1, 1)$

(۲)  $(1, -2)$

(۳)  $(2, 1)$

(۴)  $(-1, 2)$

- ۱۲۷- فاصله نقطه برخورد توابع  $f(x) = (\frac{\pi}{2})^{2+\sqrt{2}x}$  و  $g(x) = 5^{-\sqrt{2}x}$  از محور طول‌ها، کدام است؟

- (۱)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  (۲)  $\frac{\pi}{2}$  (۳) ۲ (۴) ۵

- ۱۲۸- اگر  $2 \log(\sqrt{2}m) - \log 1 = 2 \log 2 + \log(m+1)$  باشد، آن‌گاه مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲)  $3 - \sqrt{2}$  (۳)  $2 + 2\sqrt{2}$  (۴) ۵

- ۱۲۹- اگر  $\log_{\frac{1}{2}}^3 = a$  باشد، حاصل  $\log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{\sqrt{2}}}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{a}$  (۲)  $\frac{1-a}{2a}$  (۳)  $\frac{1-a}{a}$  (۴)  $\frac{1-a}{a}$

- ۱۳۰- اگر  $\log_{\frac{1}{3}}^a + 2 \log_{\sqrt{3}}^{\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \log_{\sqrt{3}}^{\frac{1}{\sqrt{2}}}$  باشد، آن‌گاه مجموع مقادیر ممکن برای  $a$  کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{5}{4}$

- ۱۳۱- در ارتباط با انعکاس عقب کشیدن دست در پی برخورد با جسم داغ، . . . .
- (۱) کانال‌های دریچه‌دار سدیمی غشای دو نورون رابط باز می‌شوند.
  - (۲) انقباض ماهیچه‌های اسکلتی بازو سبب نزدیک شدن ساعد به بازو می‌شود.
  - (۳) نفوذپذیری غشای نورون حرکتی مربوط به ماهیچه سه سر بازو تغییر نمی‌کند.
  - (۴) هر نورون تحریک شده موجود در مسیر این انعکاس، پیام عصبی را به صورت جهشی هدایت می‌کند.

۱۳۲- کدام عبارت زیر درست است؟

- (۱) حلزون گوش انسان حفراتی دارد که در همه آن‌ها گیرنده‌های مؤکدار شنوایی قرار دارند.
  - (۲) هر گیرنده حسی مؤکدار در بدن انسان، بر اثر ارتعاش مایع پیرامون آن پیام عصبی تولید می‌کند.
  - (۳) اعصاب هم‌حس همانند پادم‌حس، در انقباض ماهیچه‌های صاف نقش دارند.
  - (۴) آکسون هر یاخته عصبی موجود در شبکه چشم انسان، در تشکیل عصب بینایی شرکت می‌کند.
- ۱۳۳- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟
- الف - چشم انسان برخلاف چشم مار زنگی قادر به تشخیص پرتوهای فروسرخ نیست.
- ب - هر یاخته زنده بدن انسان که قادر به ایجاد رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین است، حاوی تارچه‌های ماهیچه‌ای است.
- ج - هر جانوری که برای تنفس از شش استفاده می‌کند، اسکلت درونی از جنس بافت پیوندی دارد.
- د - در بدن انسان، کراتین، ماده‌ای است که با از دست دادن فسفات، می‌تواند انرژی لازم برای انقباض ماهیچه اسکلتی را تأمین کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۴- در انسان، هر هورمونی که .....

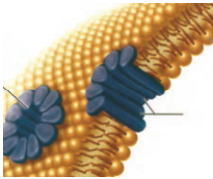
- (۱) در شرایط تنش از غده فوق کلیه آزاد می‌شود، سبب افزایش فشار خون و یا قند خون می‌شود.
- (۲) در تنظیم فرایندهای تولیدمثلی مردان نقش دارد، در تنظیم چرخه‌های تخمدانی نیز نقش دارد.
- (۳) در ساختار آن ید به کار رفته است، واکنش آب کافت نوعی پلی‌ساکارید در هر یاخته زنده بدن افزایش می‌دهد.
- (۴) از غده هیپوفیز به خون وارد می‌شود، تحت کنترل نوعی هورمون مهار کننده هیپوتالاموسی، ترشح آن کاهش می‌یابد.

۱۳۵- در انسان، هر یاخته‌ی دستگاه ایمنی که .....

- (۱) از تغییر مونوسیت‌ها حاصل می‌شود، در از بین بردن بقایای یاخته‌های مرده بافت‌های بدن نقش دارد.
- (۲) دارای یک هسته خمیده یا لوبیایی شکل و قابلیت دپاندز است، با ترشحات خود قطر رگ‌های خونی را افزایش می‌دهد.
- (۳) شبیه نیروهای واکنش سریع عمل می‌کند، همانند مگاکاریوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرد.
- (۴) یک هسته گرد یا بیضی دارد، در تیموس یا مغز قرمز استخوان، توانایی شناسایی آنتی‌ژن اختصاصی خود را کسب می‌کند.

۱۳۶- کدام عبارت نمی‌تواند جمله زیر را به درستی کامل کند؟

- «پروتئین‌های دفاعی که در شکل مقابل دیده می‌شوند، ..... پرپورین می‌توانند .....»
- (۱) برخلاف - توسط مولکول‌های مشابه خود فعال شوند.
  - (۲) همانند - در شرایطی سبب افزایش فعالیت درشت‌خوارها شوند.
  - (۳) برخلاف - مرگ برنامه‌ریزی شده را در یاخته مورد حمله، به راه بیندازند.
  - (۴) همانند - سبب ورود موادی به یاخته و در نتیجه مرگ آن شوند.



۱۳۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در انسان همانند همه جانداران، کروموزوم‌هایی وجود دارند که در تعیین جنسیت نقش دارند.
- (۲) در انسان، همه پروتئین‌هایی که در جدایی کروموزوم‌ها طی میتوز نقش دارند، در مرحله‌ی میان‌چهر وجود دارند.
- (۳) هر رشته دوک، ریزولوه پروتئینی است که هنگام تقسیم پدیدار و به سانترومر کروموزوم‌ها متصل می‌شود.
- (۴) سانتربول‌ها استوانه‌هایی متشکل از ریزلوله‌های پروتئینی هستند که در نزدیکی هسته‌ی هر یاخته جانوری یافت می‌شوند.

۱۳۸- در تقسیم یاخته‌های پوششی روده، بلافاصله پس از .....

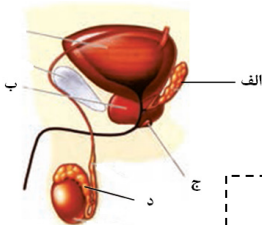
- (۱) کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومرها، سیتوپلاسم یاخته تقسیم می‌شود.
- (۲) تشکیل رشته‌های دوک، کروموزوم‌ها به حداکثر فشردگی خود می‌رسند.
- (۳) تجزیه کامل شبکه آندوپلاسمی، سانتربول‌ها به سمت دو طرف یاخته حرکت می‌کنند.
- (۴) ردیف شدن کروموزوم‌ها در استوای یاخته، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند.

۱۳۹- به طور طبیعی، در مراحل اسپرم‌زایی انسان، تعداد مولکول‌های DNA موجود در هسته هر ..... به هنگام تشکیل، ..... تعداد سانترومرهای یک..... است.

- (۱) اسپرماتوگونی - دو برابر - اسپرماتوسیت اولیه
- (۲) اسپرماتید - نصف - اسپرماتوسیت ثانویه
- (۳) اسپرماتوسیت ثانویه - نصف - اسپرماتوگونی
- (۴) اسپرماتوسیت اولیه - دو برابر - اسپرم

۱۴۰- با توجه به شکل مقابل، بخش .....

- (۱) الف، غده‌ای درون‌ریز است که مایع غنی از فروکتوز ترشح می‌کند.
- (۲) ب، مایعی شیرین رنگ ترشح می‌کند که مسیر عبور اسپرم به سمت گامت ماده را قلیایی می‌کند.
- (۳) ج، ترشحات قلیایی و روان کننده‌ای را به میزراه اضافه می‌کند.
- (۴) د، دارای یاخته‌هایی است که هورمون تستوسترون را ترشح می‌کنند.



هنگام روبرویی با سؤال‌های ساده سعی کنیم با حداکثر هوشیاری خود به سوال‌ها پاسخ دهیم.



۱۴۱- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- الف - از هر اووسیت اولیه موجود در تخمدان یک زن سالم و بالغ، یک تخمک ایجاد می‌شود.  
 ب - تعداد یاخته‌های فولیکول‌های تخمدان پس از تولد افزایش نمی‌یابد.  
 ج - رحم، اندامی ماهیچه‌ای است که دیواره داخلی آن، فقط در دوران بارداری ضخیم می‌شود.  
 د - دیواره داخلی لوله‌های رحمی در دوران قاعدگی دچار ریزش می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۲- در ارتباط با تخمک‌زایی در فرد سالم، کدام موارد صحیح بیان شده‌اند؟

- الف) به طور قطع هر گویچه قطبی حاصل از تقسیم میوز ۱، در پی لقاح با اسپرم، توده‌ای بی‌شکل تولید می‌کند.  
 ب) در تخمدان، در پی هر تقسیم میوزی، تقسیم نامساوی سیتوپلاسم انجام می‌شود.  
 ج) مراحل تخمک‌زایی پس از شروع در دو مرحله‌ی مختلف، متوقف می‌شود.  
 د) تقسیم نامساوی سیتوپلاسم در تخمک‌زایی، به منظور تولید گویچه‌های قطبی انجام می‌شود.

۱ الف و ب (۱) ۲ ب و ج (۲) ۳ الف و د (۳) ۴ ج و د (۴)

۱۴۳- کدام گزینه، نادرست است؟

- ۱) فولیکول بالغ در تخمدان زن سالم، حاوی دو نوع یاخته‌ی هابلوتید است.  
 ۲) تخمدان یک زن بالغ، به‌طور طبیعی یاخته‌ی مامه‌زا ندارد.  
 ۳) اووم، همانند دومین گویچه قطبی در لوله‌ی فالوپ تشکیل می‌شود.  
 ۴) تشکیل اووسیت‌های زنان می‌تواند در مراحل فولیکولی و لوتئال انجام شود.

۱۴۴- در یک زن سالم سی ساله، .....

- ۱) چرخه تخمدانی فقط ناشی از نوسانات هورمون FSH است.  
 ۲) افزایش ترشح هورمون‌های استروژن و پروژسترون، منجر به تخمک‌گذاری می‌شود.  
 ۳) در حدود روز ۱۴ چرخه تخمدانی، فولیکول بالغ به محوطه شکمی آزاد می‌شود.  
 ۴) تعدادی از یاخته‌های ترشح‌کننده استروژن، همراه با اووسیت ثانویه از تخمدان آزاد می‌شوند.

۱۴۵- کدام گزینه، جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هنگامی که دیواره داخلی رحم ...»

- ۱) حداکثر ضخامت خود را دارد، میزان هورمون استروژن خون در بالاترین حد خود قرار دارد.  
 ۲) شروع به ضخیم شدن می‌کند، مقدار هورمون‌های استروژن و پروژسترون در خون افزایش می‌یابد.  
 ۳) حداقل ضخامت خود را دارد، میزان هورمون‌های استروژن و پروژسترون در خون کاهش می‌یابد.  
 ۴) شروع به ضخیم شدن می‌کند، مقدار هورمون استروژن همانند هورمون LH در خون، در حال افزایش است.

۱۴۶- در طول چرخه جنسی یک زن سالم و بالغ، هنگامی که غلظت هورمون‌های ... در خون برابر می‌شود، قطعاً ...

- ۱) FSH و LH - فولیکول در حال رشد در تخمدان‌ها مشاهده می‌شود.  
 ۲) FSH و LH - جسم زرد در حال تحلیل رفتن است.  
 ۳) استروژن و پروژسترون - هیچ فولیکول در حال رشدی در تخمدان‌ها مشاهده نمی‌شود.  
 ۴) استروژن و پروژسترون - غلظت هورمون FSH در خون در حال کاهش است.

۱۴۷- به‌طور معمول در انسان، قبل از ... جنین، ...

- ۱) تشکیل سیاهرگ‌های بند ناف - بلاستوسیست به جداره‌ی رحم متصل می‌گردد.  
 ۲) شکل‌گیری لایه‌های زاینده - درون بلاستوسیست حفره ایجاد می‌شود.  
 ۳) به وجود آمدن پرده‌های اطراف - ساختار جفت تشکیل می‌شود.  
 ۴) ایجاد رابطه خونی مادر با - هورمون HCG به خون مادر ترشح نمی‌شود.

۱۴۸- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف - نوعی جاندار حاصل از بکرزایی ممکن است دارای تنفس نایدیسی و همولنف باشد.  
 ب - تعداد کروموزوم‌های سلول‌های پیکری هر زنبور عسل ماده دو برابر تعداد کروموزوم‌های والد نر است.  
 ج - در طی تقسیمی که منجر به تولید اسپرم در زنبور عسل نر می‌شود، تتراد تشکیل نمی‌شود.  
 د - به‌طور معمول، مدت زمان فرایند تولید گامت از یاخته‌ی زاینده، در زنان بیش‌تر از مردان طول می‌کشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۹- کدام گزینه در رابطه با یاخته‌های ترشح‌کننده آنزیم‌های هضم‌کننده دیواره‌ی رحم در بلاستوسیست، صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) هورمونی را ترشح می‌کنند که نقشی مشابه هورمون جنسی مترشحه از جسم زرد برای ادامه فعالیت جسم زرد دارد.  
 ۲) این یاخته‌ها در تشکیل آمینون و کوریون و سایر لایه‌های اطراف جنین نقش دارند.  
 ۳) همانند سایر یاخته‌های بلاستوسیست، در بین یاخته‌ها، فضای بین یاخته‌ای اندکی مشاهده می‌شود.  
 ۴) این یاخته‌ها همواره مواد مغذی مورد نیاز خود را از بافت‌های هضم شده به‌دست می‌آورند.

۱۵۰- در کدام یک از حالات زیر، قطعاً جنین‌ها، همگی توسط یک سیاهرگ مشترک در بندناف تغذیه می‌شوند؟

- ۱) هنگامی که یاخته‌های مورولا از یکدیگر جدا شوند.  
 ۲) هنگامی که دو اسپرم و دو اووسیت ثانویه در لوله فالوپ لقاح می‌یابند.  
 ۳) هنگامی که توده‌ی سازنده لایه‌های زاینده‌ی جنینی به چند بخش تقسیم شوند.  
 ۴) هنگامی که یک اووم آزاد شده از تخمدان با یک اسپرم بالغ لقاح یابد.

فیزیک (۲) عادی

دانش آموزان گرامی، اگر برنامه‌ی مدرسه‌ی شما از برنامه‌ی آزمون‌ها عقب‌تر است می‌توانید به جای سؤال‌های ۱۵۱ تا ۱۷۰ به سؤال‌های ۱۷۱ تا ۱۹۰ در صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴ پاسخ دهید.

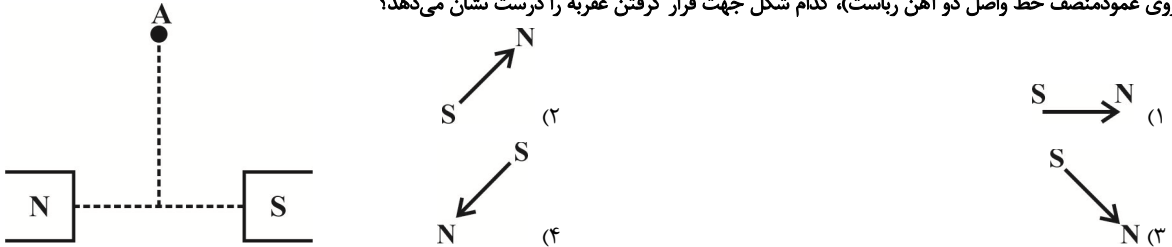
۲۵ دقیقه

الکتروستاتیک ساکن / جریان الکتریکی / مغناطیس و القای الکترومغناطیسی (از ابتدای فصل تا پایان میدان مغناطیسی حاصل از جریان الکتریکی) صفحه‌های ۱ تا ۸۲

۱۵۱- کدام گزینه در مورد میدان مغناطیسی زمین صحیح نیست؟

- (۱) در هر نقطه روی زمین، عقربه مغناطیسی دقیقاً در جهت شمال جغرافیایی قرار می‌گیرد.
- (۲) جهت میدان مغناطیسی زمین در بازه‌های زمانی نامنظم نسبتاً زیاد، به‌طور کامل وارون می‌شود.
- (۳) قطب‌های مغناطیسی زمین بر قطب‌های جغرافیایی آن منطبق نیستند.
- (۴) طرح خط‌های میدان مغناطیسی زمین مانند آهنربای میله‌ای بزرگی است که در نزدیکی مرکز زمین قرار دارد.

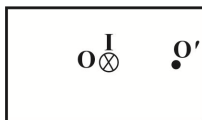
۱۵۲- دو آهن‌ربا مطابق شکل، روبه‌روی هم قرار دارند به طوری که قطب N قوی‌تر از قطب S است. چنانچه عقربه مغناطیسی را در نقطه A قرار دهیم، (نقطه A روی عمود منصف خط واصل دو آهن‌رباست)، کدام شکل جهت قرار گرفتن عقربه را درست نشان می‌دهد؟



۱۵۳- یک سیم افقی حامل جریان، درون میدان مغناطیسی یکنواختی در حالت تعادل قرار دارد. اگر این میدان به صورت افقی و رو به شمال باشد، در این صورت جریان عبوری از این سیم الزاماً در چه جهتی باشد تا نیروی وزن آن را خنثی کند؟

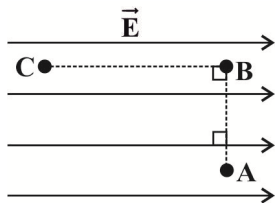
- (۱) شرق
- (۲) غرب
- (۳) جنوب
- (۴) جنوب غربی

۱۵۴- مطابق شکل زیر، یک سیم مستقیم و بلند، به‌طور عمود بر صفحه افقی، از نقطه O گذشته و جریان در آن درون‌سو است. یک عقربه مغناطیسی را در نقطه O' قرار می‌دهیم. قطب N عقربه در نقطه O' به کدام سمت خواهد بود؟



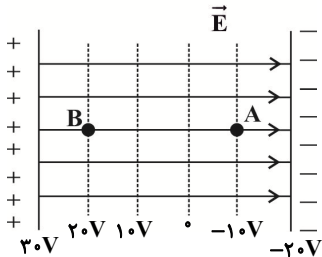
- (۱) بالا
- (۲) پایین
- (۳) راست
- (۴) چپ

۱۵۵- مطابق شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$ ، ذره‌ای با بار الکتریکی  $q > 0$  از نقطه A به نقطه B و سپس به نقطه C جابه‌جا می‌شود. کدام گزینه در مورد پتانسیل الکتریکی نقاط و انرژی پتانسیل الکتریکی بار در این جابه‌جایی درست است؟



- (۱)  $U_A = U_B < U_C$  و  $V_A = V_B = V_C$
- (۲)  $U_A = U_B > U_C$  و  $V_A = V_B > V_C$
- (۳)  $U_A = U_B < U_C$  و  $V_A = V_B < V_C$
- (۴)  $U_A < U_B < U_C$  و  $V_A > V_B > V_C$

۱۵۶- ذره‌ای با بار الکتریکی  $q_1 = 2\mu C$  و جرم یک میلی‌گرم از نقطه A با سرعت  $11 \frac{m}{s}$  به طرف صفحه مثبت پرتاب می‌شود. کدام گزینه صحیح است؟ (فرض کنید که ذره از میدان خارج نمی‌شود و از نیروی وزن وارد بر ذره و نیروهای اتلافی صرف نظر کنید).



- (۱) ذره در نقطه B متوقف می‌شود.
- (۲) ذره با سرعت  $1 \frac{m}{s}$  به نقطه B می‌رسد.
- (۳) ذره قبل از رسیدن به نقطه B متوقف می‌شود.
- (۴) ذره به صفحه مثبت می‌رسد.

۱۵۷- خازنی به مولدی وصل است. در این حالت دی‌الکتریک با ثابت  $K = 2$  را بیرون کشیده و دی‌الکتریک با ثابت  $K' = 3$  را قرار می‌دهیم. به ترتیب از راست به چپ انرژی الکتریکی و بار ذخیره شده در خازن چند برابر می‌شود؟

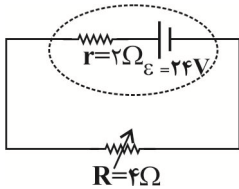
- (۱)  $\frac{2}{3}$  ،  $\frac{3}{2}$
- (۲)  $\frac{3}{2}$  ،  $\frac{3}{2}$
- (۳)  $\frac{2}{3}$  ،  $\frac{2}{3}$
- (۴)  $\frac{2}{3}$  ،  $\frac{2}{3}$

دفتر برنامه ریزی به شما کمک می‌کند تا تصمیم واقع بینانه‌ای بگیرید. حتی اگر یک ماه دفتر برنامه‌ریزی‌تان را تکمیل کرده باشید می‌توانید تصمیمی بر مبنای توانایی واقعی و سطح اراده خودتان بگیرید.

۱۵۸- به طور همزمان، اختلاف پتانسیل دو سر خازنی که ظرفیت اولیه آن  $4\mu F$  است را  $6V$  افزایش و فاصله بین صفحات آن را  $20\%$  درصد کاهش می‌دهیم. در این صورت، اندازه میدان الکتریکی بین صفحات خازن  $50\%$  درصد افزایش می‌یابد. بار الکتریکی نهایی خازن چند میکروکولن می‌شود؟

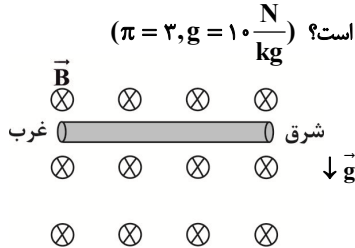
- (۱)  $120$  (۲)  $144$  (۳)  $150$  (۴)  $180$

۱۵۹- مقاومت خارجی مدار شکل زیر چند درصد تغییر کند تا توان خروجی مولد بدون تغییر باقی بماند؟



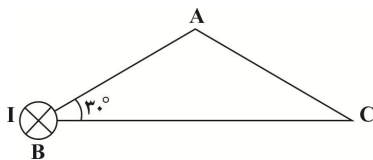
- (۱)  $25$   
(۲)  $50$   
(۳)  $75$   
(۴)  $100$

۱۶۰- مطابق شکل زیر، سیمی به صورت افقی در راستای شرق - غرب درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $50$  گاوس در حالت تعادل قرار دارد. اگر چگالی سیم  $\frac{g}{cm^3}$  و قطر مقطع آن  $0.5mm$  باشد، جریان عبوری از این سیم چند آمپر و در چه جهتی است؟ ( $\pi = 3, g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- (۱)  $3$ ، به سمت شرق  
(۲)  $3$ ، به سمت غرب  
(۳)  $6$ ، به سمت شرق  
(۴)  $6$ ، به سمت غرب

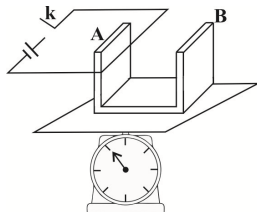
۱۶۱- مطابق شکل زیر، جریان الکتریکی درون سوی  $I$  عمود بر صفحه از رأس  $B$  واقع در مثلث  $ABC$  می‌گذرد. با جابه‌جایی این سیم به وسط ضلع  $BC$ ، جهت بردار میدان مغناطیسی این سیم در رأس  $A$  چند درجه تغییر می‌کند؟ ( $\overline{AB} = \overline{AC}$ )



بردار میدان مغناطیسی این سیم در رأس  $A$  چند درجه تغییر می‌کند؟ ( $\overline{AB} = \overline{AC}$ )

- (۱)  $30$   
(۲)  $45$   
(۳)  $60$   
(۴)  $90$

۱۶۲- در شکل مقابل، ترازو قبل از بستن کلید  $5N$  و بعد از بستن کلید  $5/5N$  را نشان می‌دهد.  $B$  کدام قطب از آهنربا و جریان عبوری از سیم بر حسب آمپر کدام است؟ (میدان آهنربا برابر  $500$  گاوس و طولی از سیم که در میدان قرار دارد برابر با  $50cm$  است.)



آمپر کدام است؟ (میدان آهنربا برابر  $500$  گاوس و طولی از سیم که در میدان قرار دارد برابر با  $50cm$  است.)

- (۱)  $10, N$   
(۲)  $20, N$   
(۳)  $10, S$   
(۴)  $20, S$

۱۶۳- سیمولهای آرماتی را از وسط نصف و جریان عبوری از آن را  $20\%$  درصد کاهش می‌دهیم. اندازه میدان مغناطیسی روی محور این سیمولها چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱)  $20\%$  درصد کاهش می‌یابد. (۲)  $10\%$  درصد کاهش می‌یابد. (۳)  $40\%$  درصد کاهش می‌یابد. (۴) تغییری نمی‌کند.

۱۶۴- سیمی به قطر مقطع  $1mm$  و طول  $12/56$  متر را که مقاومت ویژه آن  $25 \times 10^{-8} \Omega.m$  است، به شکل سیمولهای درآورده‌ایم. که در هر سانتی‌متر طولش  $4$  حلقه دارد. برای ایجاد میدان مغناطیسی  $6/28G$  درون این سیمولها، آن را به باتری ایده‌آلی با نیروی محرکه چند ولت باید متصل کرد؟

$$(\pi = 3/14, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} T.m/A)$$

- (۱)  $5$  (۲)  $1/25$  (۳)  $4$  (۴)  $6/28$

۱۶۵- سیمی به طول  $24$  متر را به شکل سیمولهای که قطر هر حلقه آن  $4cm$  است در می‌آوریم و از آن جریان  $5/8$  آمپر می‌گذرد. اگر حلقه‌ها بدون فاصله در کنار یکدیگر پیچیده شده باشند و قطر سیم  $1mm$  باشد، بزرگی میدان مغناطیسی در درون سیمولها چند گاوس است؟ ( $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$ )

$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T.m}{A})$$

- (۱)  $2\pi$  (۲)  $4\pi$  (۳)  $\pi$  (۴)  $8\pi$

۱۶۶- در دو سیمولوله A و B دورهای سیم بدون فاصله از یکدیگر پیچیده شده‌اند و از هر دو جریان یکسان عبور می‌کند. اگر قطر سیم در سیمولوله A، ۲ برابر قطر

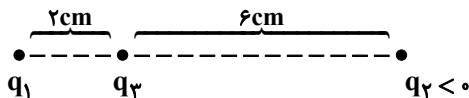
سیم در سیمولوله B باشد، بزرگی میدان مغناطیسی ایجاد شده در داخل سیمولوله A چند برابر سیمولوله B است؟

- (۱) ۱ (۲)  $\frac{1}{2}$  (۳) ۲ (۴)  $\frac{1}{4}$

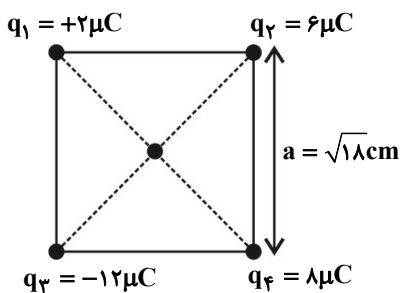
۱۶۷- مطابق شکل زیر دو بار الکتریکی نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  ثابت شده‌اند. اگر نیروی برابری وارد بر بار  $q_3$  از طرف دو بار  $q_1$  و  $q_2$  صفر باشد، علامت بار  $q_1$  و

حاصل  $|\frac{q_1}{q_2}|$  مطابق کدام گزینه است؟

- (۱) مثبت،  $\frac{1}{3}$   
 (۲) مثبت،  $\frac{1}{9}$   
 (۳) منفی،  $\frac{1}{3}$   
 (۴) منفی،  $\frac{1}{9}$



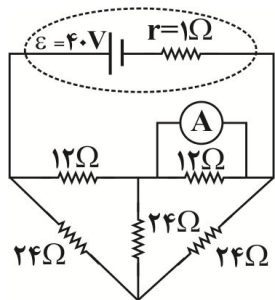
۱۶۸- بر روی چهار رأس مربع شکل زیر، چهار بار الکتریکی نقطه‌ای مطابق شکل قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی برابری در مرکز مربع چند نیوتون برکولن است؟



$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

- (۱)  $3\sqrt{10} \times 10^7$   
 (۲)  $2\sqrt{5} \times 10^7$   
 (۳)  $3\sqrt{5} \times 10^7$   
 (۴)  $6\sqrt{10} \times 10^7$

۱۶۹- در مدار شکل زیر، آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر را نشان می‌دهد؟



- (۱) ۰/۵  
 (۲) ۲  
 (۳) ۲/۵  
 (۴) ۳/۵

۱۷۰- الکترونی با سرعت  $v$  وارد میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$  و میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  که بر هم عمودند، می‌شود. برای اینکه مسیر حرکت الکترون و

سرعت آن بتواند ثابت بماند در این صورت  $v$  باید ... (از نیروی وزن وارد بر ذره صرف نظر شود).

(۱) بر  $\vec{E}$  عمود و با  $\vec{B}$  موازی و مقدار آن  $\frac{B}{E}$  باشد. (۲) عمود بر  $\vec{B}$  و موازی با  $\vec{E}$  و مقدار آن  $\frac{E}{B}$  باشد.

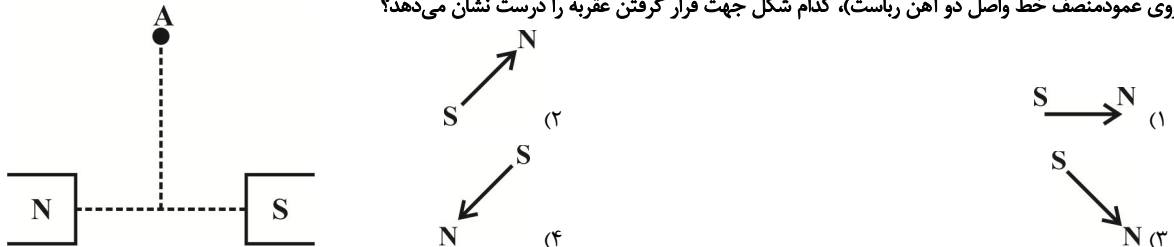
(۳) موازی با  $\vec{E}$  و مقدار آن  $\frac{B}{E}$  باشد. (۴) عمود بر  $\vec{E}$  و  $\vec{B}$  و مقدار آن برابر  $\frac{E}{B}$  باشد.

الکتریسته ساکن / جریان الکتریکی / مغناطیس و القای الکترومغناطیسی (از ابتدای فصل تا پایان نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان) (صفحه‌های ۱ تا ۷۶)

۱۷۱- کدام گزینه در مورد میدان مغناطیسی زمین صحیح نیست؟

- (۱) در هر نقطه روی زمین، عقربه مغناطیسی دقیقاً در جهت شمال جغرافیایی قرار می‌گیرد.
- (۲) جهت میدان مغناطیسی زمین در بازه‌های زمانی نامنظم نسبتاً زیاد، به‌طور کامل وارون می‌شود.
- (۳) قطب‌های مغناطیسی زمین بر قطب‌های جغرافیایی آن منطبق نیستند.
- (۴) طرح خط‌های میدان مغناطیسی زمین مانند آهنربای میله‌ای بزرگی است که در نزدیکی مرکز زمین قرار دارد.

۱۷۲- دو آهن‌ربا مطابق شکل، روبه‌روی هم قرار دارند به طوری که قطب N قوی‌تر از قطب S است. چنانچه عقربه مغناطیسی را در نقطه A قرار دهیم، (نقطه A روی عمودمنصف خط واصل دو آهن‌رباست)، کدام شکل جهت قرار گرفتن عقربه را درست نشان می‌دهد؟



۱۷۳- یک سیم افقی حامل جریان درون میدان مغناطیسی یکنواختی در حالت تعادل قرار دارد. اگر این میدان به صورت افقی و رو به شمال باشد، در این صورت جریان عبوری از این سیم الزاماً در چه جهتی باشد تا نیروی وزن آن را خنثی کند؟

- (۱) شرق
- (۲) غرب
- (۳) جنوب
- (۴) جنوب غربی

۱۷۴- مسیر حرکت چهار ذره درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت مطابق شکل زیر است. علامت بارهای الکتریکی  $q_1$ ،  $q_2$ ،  $q_3$  و  $q_4$  به ترتیب از راست به چه کدام است؟

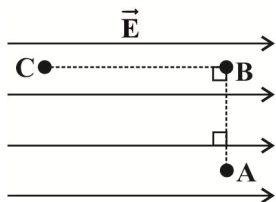


- (۱) منفی - مثبت - خنثی - مثبت
- (۲) منفی - مثبت - خنثی - منفی
- (۳) مثبت - منفی - خنثی - منفی
- (۴) مثبت - منفی - منفی - مثبت

۱۷۵- دو بار نقطه‌ای  $q_1$  و  $q_2$  در فاصله  $r$  از یکدیگر قرار دارند. اگر اندازه بار  $q_1$  را ۲۰ درصد کاهش داده و اندازه بار  $q_2$  را ۲۰ درصد افزایش دهیم و فاصله دو بار را ۶۰ درصد کم کنیم، اندازه نیروی الکتریکی‌ای که این دو بار به هم وارد می‌کنند، چند برابر می‌شود؟

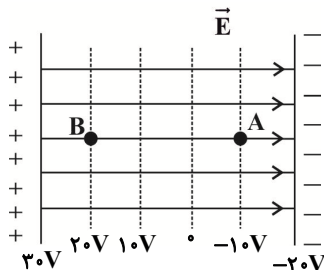
- (۱)  $1/2$
- (۲)  $3/6$
- (۳)  $2/4$
- (۴) ۶

۱۷۶- مطابق شکل زیر، در میدان الکتریکی یکنواخت  $\vec{E}$ ، ذره‌ای با بار الکتریکی  $q > 0$  از نقطه A به نقطه B و سپس به نقطه C جابه‌جا می‌شود. کدام گزینه در مورد پتانسیل الکتریکی نقاط و انرژی پتانسیل الکتریکی بار در این جابه‌جایی درست است؟



- (۱)  $U_A = U_B < U_C$  و  $V_A = V_B = V_C$
- (۲)  $U_A = U_B > U_C$  و  $V_A = V_B > V_C$
- (۳)  $U_A = U_B < U_C$  و  $V_A = V_B < V_C$
- (۴)  $U_A < U_B < U_C$  و  $V_A > V_B > V_C$

۱۷۷- ذره‌ای با بار الکتریکی  $q_1 = 2\mu C$  و جرم یک میلی‌گرم از نقطه A با سرعت  $11 \frac{m}{s}$  به طرف صفحه مثبت پرتاب می‌شود. کدام گزینه صحیح است؟ (فرض کنید که ذره از میدان خارج نمی‌شود و از نیروی وزن وارد بر ذره و نیروهای اتلافی صرف نظر کنید)

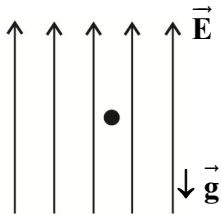


- (۱) ذره در نقطه B متوقف می‌شود.
- (۲) ذره با سرعت  $1 \frac{m}{s}$  به نقطه B می‌رسد.
- (۳) ذره قبل از رسیدن به نقطه B متوقف می‌شود.
- (۴) ذره به صفحه مثبت می‌رسد.

۱۷۸- خازنی به مولدی وصل است. در این حالت دی‌الکتریک با ثابت  $\kappa = ۲$  را بیرون کشیده و دی‌الکتریکی با ثابت  $\kappa' = ۳$  را قرار می‌دهیم. به ترتیب از راست به چپ انرژی الکتریکی و بار ذخیره شده در خازن چند برابر می‌شود؟

(۱)  $\frac{۲}{۳}, \frac{۳}{۲}$       (۲)  $\frac{۳}{۲}, \frac{۳}{۲}$       (۳)  $\frac{۳}{۲}, \frac{۲}{۳}$       (۴)  $\frac{۲}{۳}, \frac{۲}{۳}$

۱۷۹- اگر مطابق شکل، یک غبار به جرم  $۰/۱۲$  میکروگرم و بار الکتریکی  $۱۰^{-۱۹} \times ۱/۶$  کولن، در میدان الکتریکی یکنواخت  $۱۰$  کیلوولت بر متر، از حال سکون رها شود، کدام گزینه صحیح است؟ ( $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ )

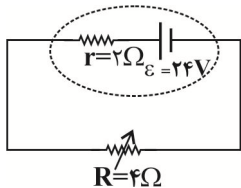


(۱) در همان نقطه می‌ماند.  
 (۲) با شتاب ثابت به طرف بالا حرکت می‌کند.  
 (۳) با شتاب ثابت به طرف پایین حرکت می‌کند.  
 (۴) با سرعت ثابت به طرف بالا حرکت می‌کند.

۱۸۰- اگر ولتاژ دو سر خازنی را  $۳$  برابر کنیم، بار ذخیره شده روی صفحات آن  $۲۰ nC$  افزایش می‌یابد. بار اولیه ذخیره شده در خازن چند نانوکولن بوده است؟

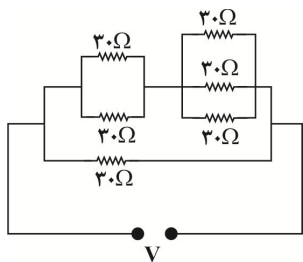
(۱)  $۵$       (۲)  $۱۰$       (۳)  $۱۵$       (۴)  $۲۰$

۱۸۱- مقاومت خارجی مدار شکل زیر چند درصد تغییر کند تا توان خروجی مولد بدون تغییر باقی بماند؟



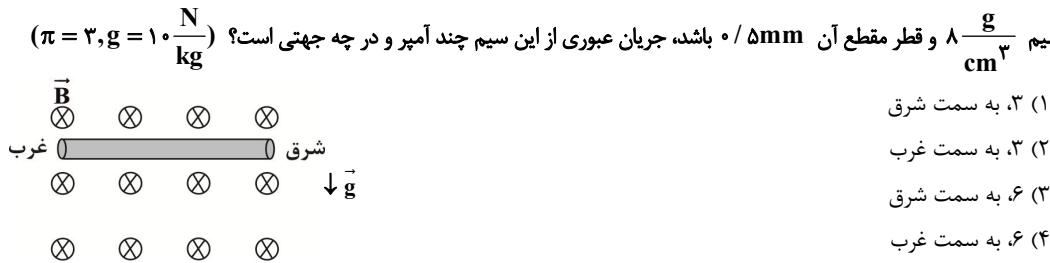
(۱)  $۲۵$       (۲)  $۵۰$       (۳)  $۷۵$       (۴)  $۱۰۰$

۱۸۲- در مدار شکل زیر، بیشترین توان مصرفی قابل تحمل هر یک از مقاومت‌ها برابر با  $۶۰ W$  می‌باشد. بیشترین توان الکتریکی‌ای که ممکن است در مجموعه مقاومت‌های این مدار مصرف شود تا هیچ یک از مقاومت‌ها آسیب نبینند، چند وات است؟



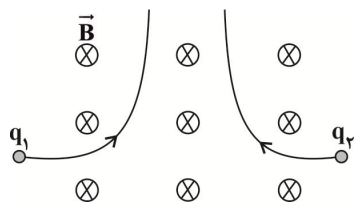
(۱)  $۶۰$       (۲)  $۷۲$       (۳)  $۱۳۲$       (۴)  $۵۰$

۱۸۳- مطابق شکل زیر، سیمی به صورت افقی در راستای شرق - غرب درون میدان مغناطیسی یکنواختی به بزرگی  $۵۰$  گاوس در حالت تعادل قرار دارد. اگر چگالی سیم  $۸ \frac{g}{cm^3}$  و قطر مقطع آن  $۰/۵ mm$  باشد، جریان عبوری از این سیم چند آمپر و در چه جهتی است؟ ( $\pi = ۳, g = ۱۰ \frac{N}{kg}$ )



۱۸۴- مطابق شکل، دو ذره باردار  $q_۱$  و  $q_۲$  به ترتیب با سرعت‌های  $۲۰۰ \frac{m}{s}$  و  $۳۰۰ \frac{m}{s}$  وارد میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  می‌شوند. اگر در این حالت به بار

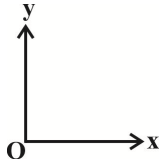
$q_۱$  نیروی مغناطیسی به بزرگی  $۶/۴ \times ۱۰^{-۱۴}$  نیوتون و به بار  $q_۲$  نیروی مغناطیسی به بزرگی  $۴/۸ \times ۱۰^{-۱۴}$  نیوتون وارد شود، حاصل  $\frac{q_۲}{q_۱}$  کدام است؟



(۱)  $۲$       (۲)  $\frac{۱}{۲}$       (۳)  $-۲$       (۴)  $-\frac{۱}{۲}$

۱۸۵- ذره‌ای با بار الکتریکی  $q > 0$  با سرعت  $v$  در جهت عمود بر خط‌های میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  در صفحه  $xOy$  حرکت می‌کند. اگر به‌طور ناگهانی فقط

جهت بردار سرعت به اندازه  $\frac{\pi}{3}$  رادیان در صفحه  $xOy$  تغییر کند، نیروی وارد از طرف میدان بر بار چه میزان تغییر می‌کند؟ (بردار میدان و سرعت در صفحه  $xOy$  قرار دارند.)



(۲)  $0.5qvB$

(۱)  $0.25qvB$

(۴)  $qvB$

(۳)  $0.75qvB$

۱۸۶- جرم و بار الکتریکی ذره  $A$  چهار برابر جرم و بار الکتریکی ذره  $B$  است. اگر این دو ذره با انرژی‌های جنبشی یکسان به‌طور عمود وارد یک میدان مغناطیسی

یکنواخت شوند، نیروی مغناطیسی وارد بر ذره  $A$  چند برابر نیروی مغناطیسی وارد بر ذره  $B$  است؟

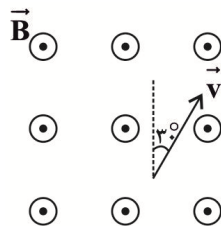
(۴)  $0.5$

(۳)  $1$

(۲)  $2$

(۱)  $4$

۱۸۷- در شکل زیر بار  $-10\mu C$  را با سرعت  $10^6 \frac{m}{s}$  در میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  به بزرگی  $10^3 G$  شلیک می‌کنیم. اندازه نیروی مغناطیسی وارد بر آن



چند نیوتون و در کدام جهت است؟

(۱)  $1$  ←

(۲)  $1$  ↘

(۳)  $0.5$  ↘

(۴)  $0.5$  ↙

۱۸۸- ذره‌ای باردار به جرم  $1mg$  با انرژی جنبشی  $72$  میکروژول به‌طور عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت وارد آن می‌شود. اگر اندازه نیروی مغناطیسی‌ای که در

این میدان به ذره باردار وارد می‌شود هم‌اندازه نیروی الکتریکی وارد بر این ذره در میدان الکتریکی  $\frac{N}{C}$   $12$  باشد، اندازه میدان مغناطیسی چند تسلا است؟

(۴)  $1$

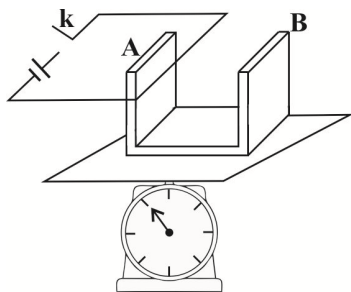
(۳)  $0.5$

(۲)  $0.25$

(۱)  $2/5 \times 10^{-2}$

۱۸۹- در شکل مقابل ترازو قبل از بستن کلید  $5 N$  و بعد از بستن کلید  $5/5 N$  را نشان می‌دهد.  $B$  کدام قطب از آهنربا و جریان عبوری از سیم بر حسب

آمپر کدام است؟ (میدان آهنربا برابر  $500$  گوس و طولی از سیم که در میدان قرار دارد برابر با  $50cm$  است.)



(۱)  $10, N$

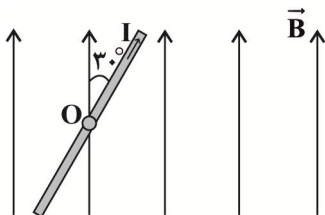
(۲)  $20, N$

(۳)  $10, S$

(۴)  $20, S$

۱۹۰- مطابق شکل زیر، سیمی حامل جریان الکتریکی درون میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$  قرار دارد. اگر این سیم حول نقطه  $O$ ،  $60$  درجه در جهت پادساعتگرد

بچرخد، اندازه و جهت نیروی وارد بر یک متر از این سیم چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) اندازه و جهت آن ثابت می‌ماند.

(۲) اندازه آن ثابت است اما جهت آن  $60$  درجه تغییر می‌کند.

(۳) اندازه آن  $\sqrt{3}$  برابر می‌شود و جهت آن  $60$  درجه تغییر می‌کند.

(۴) اندازه آن ثابت است اما جهت آن  $180$  درجه تغییر می‌کند.

شیمی (۲) - عادی

دانش‌آموزان گرامی، اگر برنامه‌ی مدرسه‌ی شما از برنامه‌ی آزمون‌ها عقب‌تر است می‌توانید به‌جای سؤال‌های ۱۹۱ تا ۲۱۰ به سؤال‌های ۲۱۰ تا ۲۳۰ در صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ پاسخ دهید.

۲۰ دقیقه

قدر هدایای زمینی را بدانیم  
(کل فصل ۱)  
در پی غذای سالم  
(از ابتدای فصل تا ابتدای  
سرعت واکنش)  
صفحه‌های ۱ تا ۹۰

۱۹۱- کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) هالوژن متعلق به دوره سوم جدول دورهای، در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
- ۲) آهن در هوا به سرعت با اکسیژن واکنش داده و به زنگ آهن تبدیل می‌شود.
- ۳) سدیم، فلزی نرم از گروه اول جدول دورهای می‌باشد که در هوا به سرعت تیره می‌شود.
- ۴) طلا فلزی متعلق به دسته d می‌باشد که در گذر زمان جلای فلزی خود را حفظ می‌کند.

۱۹۲- با توجه به جدول زیر، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

گروه \ دوره	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵
۲		C			F
۳	A		D		G
۴	B			E	

۱) خاصیت فلزی اتم A بیشتر از B می‌باشد.

۲) خاصیت نافلزی اتم G بیشتر از F می‌باشد.

۳) ترتیب شعاع اتم‌های B, D, G و F به صورت  $B > D > G > F$  می‌باشد.

۴) در میان عناصر نمایش داده شده در جدول، اتم F بیش‌ترین شعاع اتمی را دارد.

۱۹۳- در ساختار مولکول‌های کدام گزینه، تعداد اتم‌های کربنی که به سه اتم کربن دیگر متصل شده با یکدیگر برابر است؟

۱) ۳، ۲ - دی متیل بوتان / ۲، ۲ - دی متیل پنتان

۲) ۲، ۲ - متیل پروپان / ۳، ۳، ۲، ۲ - تترا متیل بوتان

۳) ۴، ۲ - دی متیل پنتان / ۳، ۲، ۲، ۲ - تترا متیل هگزان

۱۹۴- مخلوطی به جرم ۱۵ گرم از گازهای متان و پروپان در مجاورت اکسیژن کافی به طور کامل می‌سوزد. اگر در پایان واکنش ۲۷ گرم بخار آب حاصل شده باشد، چند درصد از جرم مخلوط اولیه را متان تشکیل می‌دهد؟ ( $C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$ )

۱) ۳۰ (۱) ۲) ۲۶/۷ (۲) ۳) ۳۳/۳ (۳) ۴) ۲۰ (۴)

۱۹۵- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

۱) جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده یک ماده در حالت‌های فیزیکی مختلف، یکسان است.

۲) میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های تشکیل دهنده یک ماده، به دمای آن ماده وابسته است.

۳) روغن دارای حالت فیزیکی مایع بوده اما چربی جامد است.

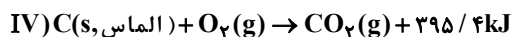
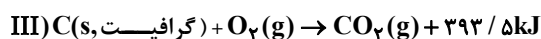
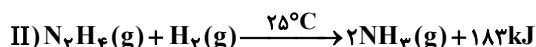
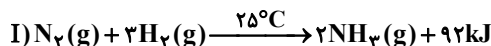
۴) گرما را می‌توان هم ارز با مقدار انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود.

۱۹۶- اگر گرمای لازم برای افزایش دمای ۰/۸ کیلوگرم آلومینیم از دمای ۲۵°C به ۷۵°C را به ۱۰۰ مول آب ۳۰°C بدهیم، دمای آن به تقریب به چند درجه سلسیوس خواهد رسید؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آلومینیم و آب را به ترتیب ۰/۹ و ۴/۲ ژول بر گرم بر درجه سلسیوس در نظر بگیرید.)

( $H = ۱, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$ )

۱) ۴۴/۷۶ (۱) ۲) ۳۴/۷۶ (۲) ۳) ۴۰/۷۶ (۳) ۴) ۳۰/۷۶ (۴)

۱۹۷- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟



۱) گرافیت از الماس پایدارتر است و برای تبدیل ۱ مول گرافیت به ۱ مول الماس در شرایط مناسب، به ۱/۹ کیلوژول گرما نیاز است.

۲) آنتالپی سوختن الماس و گرافیت، هم علامت است و تفاوت مقدار آنتالپی آنها به دلیل تفاوت در شیوه اتصال اتم‌های کربن در الماس و گرافیت است.

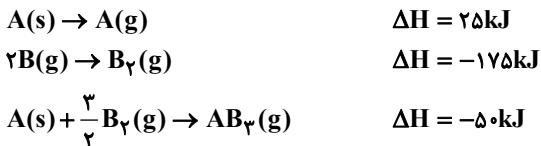
۳) در همه واکنش‌های داده شده انرژی سامانه کاهش می‌یابد و بیشترین کاهش انرژی سامانه مربوط به واکنش (IV) است.

۴) واکنش دهنده‌های واکنش (I) نسبت به واکنش (II) انرژی شیمیایی بیشتری دارند اما پایدارتر هستند.

مطالبی که در کانال یازدهم تجربی (@kanoonir\_11t) می‌بینید: خلاصه نکات درسی، آموزش سؤال‌های دام‌دار، فیلم‌های آموزشی، نکات مشاوره‌ای و پاسخ به سؤالات علمی.



۱۹۸- با توجه به مقادیر آنتالپی واکنش‌های داده شده، میانگین آنتالپی پیوند (A-B) چند کیلوژول بر مول است؟ (تمامی پیوندها یگانه هستند).



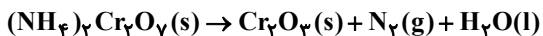
۶۲/۵ (۱) ۸۳/۳۳ (۲) ۹۵/۸۳ (۳) ۱۱۲/۵ (۴)

۱۹۹- چه تعداد از عبارتهای زیر به درستی بیان نشده‌اند؟

الف) آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها، ساده‌ترین و نخستین عضو خانواده آن‌هاست.  
 ب) محلول بی رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن، محلول به سرعت بنفش رنگ می‌شود.  
 پ) بسیاری از کتاب‌های قدیمی در گذر زمان، طی واکنش بسیار کند تجزیه سلولز کاغذ، زرد و پوسیده می‌شوند.  
 ت) آهنگ واکنش زنگ زدن آهن برخلاف واکنش بین محلول‌های سدیم کلرید و نقره نیترات، کند است.

۱ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۴ (۴)

۲۰۰- هرگاه با انجام واکنش موازنه نشده زیر در زمان ۸۰ ثانیه، ۰/۲۸ لیتر گاز نیتروژن در شرایط استاندارد آزاد شده باشد، سرعت متوسط مصرف آمونیوم دی‌کرومات ((NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)، به تقریب چند مول بر دقیقه خواهد بود؟



۹/۴ × ۱۰<sup>-۲</sup> (۱) ۲/۱ × ۱۰<sup>-۴</sup> (۲) ۹/۴ × ۱۰<sup>-۳</sup> (۳) ۲/۱ × ۱۰<sup>-۳</sup> (۴)

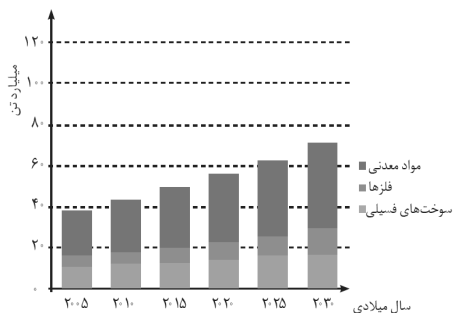
پاسخ دادن به این سؤالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

سوال‌های شاهد (گواه)

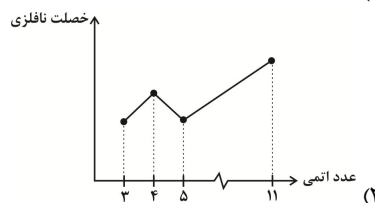
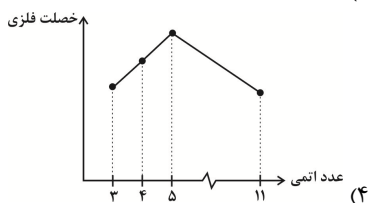
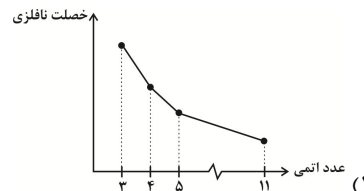
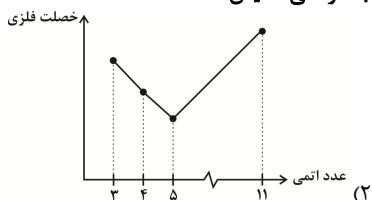
۲۰۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.  
 ب) بسیاری از مواد مانند فولاد در طبیعت به صورت آزاد یافت می‌شوند.  
 پ) مواد معدنی ذخیره‌های ارزشمندی هستند و به طور یکسان در زمین توزیع شده‌اند.  
 ت) نمودار مقابل، روند میزان تولید و مصرف نسبی برخی مواد در جهان را در سال‌های مختلف نشان می‌دهد.

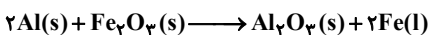
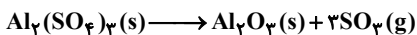
۴ (۱) ۳ (۲) ۱ (۴) ۲ (۳)



۲۰۲- در کدام نمودار زیر، خصلت فلزی یا نافلزی چهار عنصر Li, Be, B, Na به درستی نمایش داده شده است؟



۲۰۳- مقدار Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> را که از تجزیه گرمایی ۰/۲ مول آلومینیم سولفات با بازده درصدی ۸۰٪ به دست می‌آید، از واکنش کامل چند گرم فریک اکسید (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) با مقدار اضافی گرد آلومینیم می‌توان تهیه کرد؟ (O = ۱۶, Fe = ۵۶ : g.mol<sup>-1</sup>)



۳۲ (۴) ۲۸ (۳) ۲۵/۶ (۲) ۱۸/۵ (۱)

۲۰۴- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد نفت خام درست هستند؟

الف) یکی از سوخت‌های فسیلی است.  
 ب) به شکل مایع سیاه رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز است.  
 ت) هر بشکه از آن هم ارز با ۱۹۵ لیتر است.

۵ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)

۲۰۵- اگر  $\Delta H$  واکنش تهیه گاز آب  $(H_2(g) + CO(g))$  در صنعت، برابر  $134 \text{ kJ}$  باشد، برای تهیه یک کیلوگرم هیدروژن در این فرایند چند مگاجول

گرما باید صرف شود؟  $(H = 1 \text{ g.mol}^{-1})$



۲۶۸ (۱) ۱۳۴ (۲) ۶۷ (۳) ۳۳/۵ (۴)

۲۰۶- اگر گرمای سوختن یک گرم پروپانول  $(C_3H_7OH)$ ، بتواند ۱۰۰ گرم آب با دمای  $20^\circ\text{C}$  را در فشار  $1 \text{ atm}$  به دمای  $100^\circ\text{C}$  برساند،  $\Delta H$

سوختن آن، به تقریب چند کیلوژول بر مول است؟  $(H = 1, C = 12, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}, c_p = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1})$

۱۴۷۸/۴ (۱) ۲۵۲۰ (۲) ۲۰۱۶ (۳) ۱۸۷۵/۵ (۴)

۲۰۷- مقدار کافی محلول  $A(aq)$  و  $0.5\%$  مول محلول  $X_2(aq)$ ، در دمای  $25^\circ\text{C}$  درون یک گرماسنج هم‌دما مخلوط شده‌اند. اگر دمای پایانی برابر

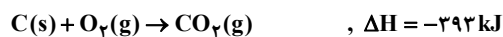
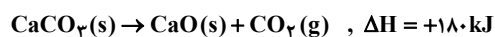
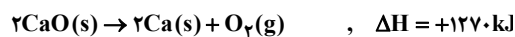
$27^\circ\text{C}$  و حجم نهایی محلول برابر  $250$  میلی‌لیتر باشد، مقدار  $\Delta H$  واکنش:  $A(aq) + X_2(aq) \rightarrow Z(aq)$ ، چند  $\text{kJ}$  است؟ (چگالی و ظرفیت

گرمایی ویژه همه محلول‌ها را مانند آب فرض کنید. در این فرایند، گرما تنها از واکنش شیمیایی تولید می‌شود. از گرمای جذب شده به وسیله بدنه گرماسنج

صرف‌نظر شود.)  $(c_p \approx 1 \text{ g.mL}^{-1} \text{ و } d \text{ محلول} = 4/2 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1})$

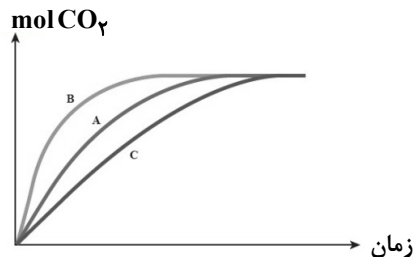
۱۶/۸ (۴) ۲۵/۲ (۳) ۳۵ (۲) ۴۲ (۱)

۲۰۸- با توجه به واکنش‌های داده شده،  $\Delta H$  واکنش  $Ca(s) + C(s) + \frac{3}{2} O_2(g) \rightarrow CaCO_3(s)$  برابر چند  $\text{kJ.mol}^{-1}$  است؟



۱۴۸۳ (۱) ۱۲۰۸ (۲) ۱۱۱۸ (۳) ۶۹۷ (۴)

۲۰۹- در نمودار زیر منحنی  $A$  برای واکنش کلسیم کربنات با مقدار اضافی محلول هیدروکلریک اسید  $1 \text{ mol.L}^{-1}$  رسم شده است. هر یک از نمودارهای



$B$  و  $C$  به ترتیب مربوط به کدام یک از شرایط زیر می‌توانند باشند؟

(۱) افزایش مقدار کلسیم کربنات - قرار دادن ظرف واکنش در آب و یخ

(۲) استفاده از محلول  $0.2\%$  مولار اسید - استفاده از کاتالیزگر

(۳) استفاده از کاتالیزگر - اضافه کردن مقداری آب به ظرف واکنش

(۴) قرار دادن ظرف واکنش در آب و یخ - استفاده از محلول  $0.2\%$  مولار اسید

۲۱۰- اگر در تجزیه گرمایی یک نمونه سدیم هیدروژن کربنات  $(NaHCO_3)$  خالص، پس از گذشت  $10$  دقیقه،  $4/2$  گرم از آن باقی‌مانده و  $0.2$

مول آب تشکیل شده باشد، سرعت متوسط تجزیه سدیم هیدروژن کربنات، برابر چند مول بر دقیقه است و با همین سرعت متوسط، چند ثانیه

دیگر واکنش کامل می‌شود؟  $(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : \text{g.mol}^{-1})$



۷۵.۴ × ۱۰<sup>-۲</sup> (۱) ۷۵.۲ × ۱۰<sup>-۲</sup> (۲)

۶۰.۴ × ۱۰<sup>-۲</sup> (۳) ۶۰.۲ × ۱۰<sup>-۲</sup> (۴)

شیمی (۲) - موازی

۲۰ دقیقه

قدر هدایای زمینی را بدانیم  
(کل فصل ۱)  
در پی غذای سالم  
(از ابتدای فصل تا ابتدای پیوند  
با صنعت)  
صفحه‌های ۱ تا ۸۲

۲۱۱- آرایش الکترونی فشردهٔ اتم A به صورت  $[Ar] 3d^4 4s^2$  می‌باشد. این فلز مربوط به دستهٔ ... است، در گروه ... و دورهٔ ... قرار دارد و خاصیت فلزی آن از ... کمتر است.

- (۱) p - هفت - چهارم - سدیم  
(۲) d - نه - چهارم - ژرمانیم  
(۳) d - نه - چهارم - کلسیم

۲۱۲- چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

- الف) بیش از نیمی از نفت استخراج شده از چاه‌ها برای تامین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز ما به کار می‌رود.  
ب) کمتر از ده درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الباف و پارچه، شوینده‌ها، مواد آرایشی و بهداشتی و ... به کار می‌رود.  
پ) نفت خام، مخلوطی از صدها ترکیب شیمیایی است که بخش کوچکی از آن را هیدروکربن‌های گوناگون تشکیل می‌دهند.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

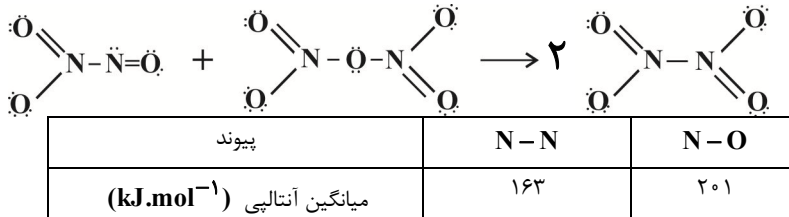
۲۱۳- اگر گرمای لازم برای افزایش دمای ۲۰۰ گرم آب  $25^{\circ}C$  به  $75^{\circ}C$  به تقریب ۲/۲ برابر گرمای لازم برای رساندن دمای ۲۰۰ گرم روغن زیتون  $25^{\circ}C$  به  $75^{\circ}C$  باشد، ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون بر حسب  $\frac{J}{g \cdot ^{\circ}C}$  کدام است؟

$\frac{J}{g \cdot ^{\circ}C}$  (۱)  $\frac{3}{2}$  (۲)  $\frac{1}{9}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{2}{9}$

۲۱۴- در فرایند گوارش شیر در بدن، ... ثابت است، ... گونه‌های شرکت کننده در فرایند کاهش و ... کوچک‌تر از صفر می‌باشد.

- (۱) دما - محتوای انرژی - Q  
(۲) دما - میانگین انرژی جنبشی - Q  
(۳) Q - محتوای انرژی - تغییر دما  
(۴) Q - میانگین انرژی جنبشی - تغییر دما

۲۱۵- با توجه به جدول داده شده، آنتالپی واکنش زیر بر حسب کیلوژول کدام است؟



- (۱) ۵۴ (۲) ۷۳ (۳) ۲۸ (۴) اطلاعات کافی نیست

۲۱۶- با توجه به اطلاعات داده شده، آنتالپی واکنش:  $C_7H_8OH(g) \rightarrow C_7H_8(g) + H_2O(g)$  کدام است؟

- I)  $C_7H_8(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(l)$   $\Delta H = -1410 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
 II)  $C_7H_8OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$   $\Delta H = -1368 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
 III)  $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$   $\Delta H = 44 / \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
 IV)  $C_7H_8OH(l) \rightarrow C_7H_8OH(g)$   $\Delta H = 38 / \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- (۱)  $+47 / \text{kJ}$  (۲)  $-47 / \text{kJ}$  (۳)  $+42 \text{ kJ}$  (۴)  $-42 \text{ kJ}$

۲۱۷- کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) هالوژن متعلق به دورهٔ سوم جدول دوره‌ای، در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.  
(۲) آهن در هوا به سرعت با اکسیژن واکنش داده و به زنگ آهن تبدیل می‌شود.  
(۳) سدیم، فلزی نرم از گروه اول جدول دوره‌ای می‌باشد که در هوا به سرعت تیره می‌شود.  
(۴) طلا فلزی متعلق به دستهٔ d می‌باشد که در گذر زمان جلای فلزی خود را حفظ می‌کند.

۲۱۸- مخلوطی به جرم ۱۵ گرم از گازهای متان و پروپان در مجاورت اکسیژن کافی به طور کامل می‌سوزد. اگر در پایان واکنش ۲۷ گرم بخار آب حاصل شده باشد، چند درصد از جرم مخلوط اولیه را متان تشکیل می‌دهد؟

$(C = 12, H = 1, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$  (۱) ۳۰ (۲) ۲۶/۷ (۳) ۳۳/۳ (۴) ۲۰

۲۱۹- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازندهٔ یک ماده در حالت‌های فیزیکی مختلف، یکسان است.  
(۲) میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های تشکیل دهندهٔ یک ماده، به دمای آن ماده وابسته است.  
(۳) روغن دارای حالت فیزیکی مایع بوده اما چربی جامد است.  
(۴) گرما را می‌توان هم ارز با مقدار انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود.

۲۲۰- اگر گرمای لازم برای افزایش دمای ۰/۸ کیلوگرم آلومینیم از دمای ۲۵°C به ۷۵°C را به ۱۰۰ مول آب ۳۰°C بدهیم، دمای آن به تقریب به چند درجه سلسیوس خواهد رسید؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آلومینیم و آب را به ترتیب ۰/۹ و ۴/۲ ژول بر گرم بر درجه سلسیوس در نظر بگیرید).

$$(H = 1, O = 16: g.mol^{-1})$$

۳۰/۷۶ (۴)

۴۰/۷۶ (۳)

۳۴/۷۶ (۲)

۴۴/۷۶ (۱)

پاسخ دادن به این سوالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

سوال‌های شاهد (گواه)

۲۲۱- با توجه به جدول زیر، عبارت کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

گروه \ دوره	۲	۳	۱۳
۲			E
۳	C		
۴	A	B	D

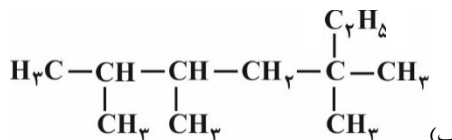
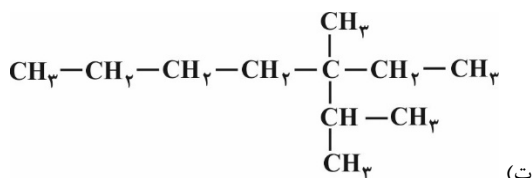
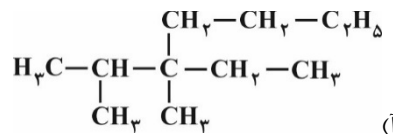
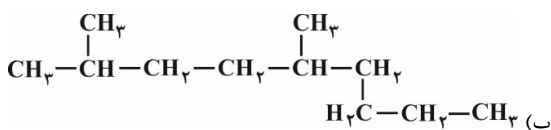
(۱) عنصری فلزی است که با از دست دادن ۲ الکترون به آرایش گاز نجیب نئون می‌رسد.

(۲) شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر B با E برابر است.

(۳) آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصر C به صورت  $ns^2 np^1$  می‌باشد.

(۴) عنصر D همانند عنصر B با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب دوره قبل از خود یعنی آرگون می‌رسد.

۲۲۲- کدام دو فرمول ساختاری به یک آلکان مربوطند؟



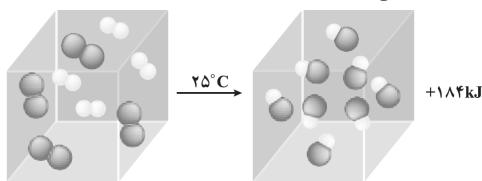
(۴) ب، پ

(۳) پ، ت

(۲) آ، ت

(۱) آ، ب

۲۲۳- طبق شکل زیر که واکنش میان مولکول‌های دو اتمی هیدروژن و کلر را در دمای ثابت نشان می‌دهد، علت این که گرمای آزاد شده، تنها ناشی از انرژی جنبشی ذرات نمی‌باشد، چیست و این گرما به طور عمده ناشی از چه چیزی است؟



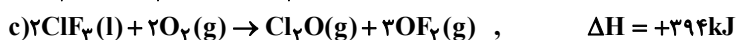
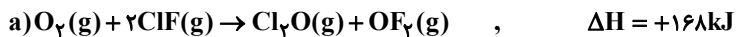
(۱) در دمای ثابت تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی فراورده‌ها و واکنش دهنده‌ها نیست - تفاوت انرژی جنبشی مواد واکنش دهنده و فراورده

(۲) در دمای ثابت تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی فراورده‌ها و واکنش دهنده‌ها نیست - تفاوت انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و فراورده

(۳) چون شمار اتم‌ها در حین انجام واکنش ثابت است - تفاوت انرژی جنبشی مواد واکنش دهنده و فراورده

(۴) چون شمار اتم‌ها در حین انجام واکنش ثابت است - تفاوت انرژی پتانسیل مواد واکنش دهنده و فراورده

۲۲۴- با توجه به واکنش‌های زیر:



$\Delta H$  واکنش تولید  $\text{ClF}_3$  برابر چند کیلوژول است؟ ( $\text{ClF}(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow \text{ClF}_3(\text{l})$ )

(۴) +۲۵۹

(۳) +۵۱۸

(۲) -۲۷۰

(۱) -۱۳۵

۲۲۵- کدامیک از مطالب زیر درباره عوامل موثر بر سرعت واکنش‌ها صحیح می‌باشد؟

- الف- سوختن الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در یک ارلن پر از اکسیژن (ماهیت اکسیژن)
- ب- سوختن گرد آهن بر اثر پاشیدن و پخش کردن آن بر روی شعله (سطح تماس)
- پ- تفاوت رنگ بین گنبد‌های بارگاه ملکوتی امامان و طاق مسی مقبره حافظ (غلظت واکنش‌دهنده)
- ت- سریع‌تر تجزیه شدن هیدروژن پراکسید در حضور KI (ماهیت واکنش‌دهنده)

(۱) ب

(۲) الف، ب و پ

(۳) الف و ب

(۴) الف و ت

۲۲۶- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- الف) گسترش فناوری به میزان دسترسی به مواد مناسب وابسته است.
- ب) بسیاری از مواد مانند فولاد در طبیعت به صورت آزاد یافت می‌شوند.
- پ) مواد معدنی ذخیره‌های ارزشمندی هستند و به طور یکسان در زمین توزیع شده‌اند.
- ت) نمودار مقابل، روند میزان تولید و مصرف نسبی برخی مواد در جهان را در سال‌های مختلف نشان می‌دهد.

(۱) ۴

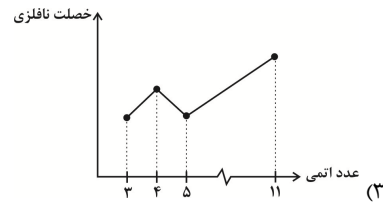
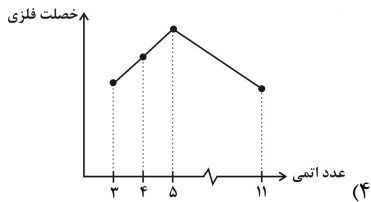
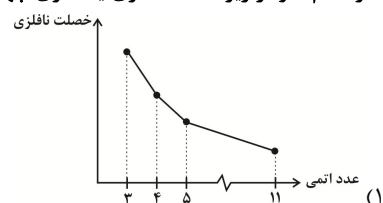
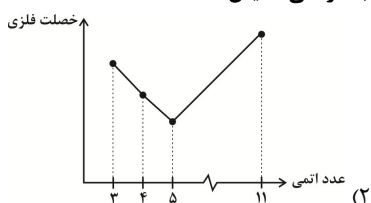
(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱



۲۲۷- در کدام نمودار زیر، خصلت فلزی یا نافلزی چهار عنصر Li, Be, B, Na به درستی نمایش داده شده است؟



۲۲۸- چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد نفت خام درست هستند؟

- الف) یکی از سوخت‌های فسیلی است.
- ب) به شکل مایع سیاه رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز است.
- ث) هر بشکه از آن هم ارز با ۱۹۵ لیتر است.

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۲۲۹- مقدار کافی محلول A(aq) و ۰/۰۵ مول محلول X<sub>۲</sub>(aq)، در دمای ۲۵°C درون یک گرماسنج هم‌دما مخلوط شده‌اند. اگر دمای پایانی برابر ۲۷°C و حجم نهایی محلول برابر ۲۵۰ میلی‌لیتر باشد، مقدار ΔH واکنش: A(aq) + X<sub>۲</sub>(aq) → Z(aq) چند kJ است؟ (چگالی و ظرفیت گرمایی ویژه همه محلول‌ها را مانند آب فرض کنید. در این فرایند، گرما تنها از واکنش شیمیایی تولید می‌شود. از گرمای جذب شده به وسیله بدنه گرماسنج صرف‌نظر شود.) (c<sub>آب</sub> = ۴/۲J.g<sup>-1</sup>.°C<sup>-1</sup> و d محلول ≈ ۱g.mL<sup>-1</sup>)

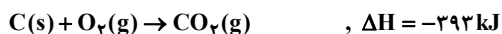
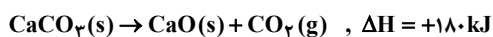
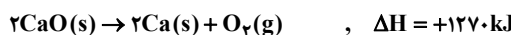
(۱) -۴۲

(۲) -۳۵

(۳) -۲۵/۲

(۴) -۱۶/۸

۲۳۰- با توجه به واکنش‌های داده شده، ΔH واکنش Ca(s) + C(s) + ۳/۴ O<sub>۲</sub>(g) → CaCO<sub>۳</sub>(s) برابر چند kJ.mol<sup>-1</sup> است؟



(۱) -۱۴۸۳

(۲) -۱۲۰۸

(۳) -۱۱۱۸

(۴) -۶۹۷

## نظر خواهی (سوال های نظم حوزه): آیا مقررات آزمون اجرا می شود؟

دانش آموزان گرامی؛ لطفاً در هنگام پاسخ گویی به سؤال های زیر، به شماره سؤال ها دقت کنید.

### شروع به موقع

**۲۹۴-** آیا آزمون در حوزه شما به موقع شروع می شود؟ (زمان های شروع پاسخ گویی به نظر خواهی و سؤال های علمی در ابتدای برگه

نظر خواهی آمده است)

- ( ۱) بله، هر دو مورد به موقع و دقیقاً سر وقت آغاز می شود.  
 (۲) پاسخ گویی به نظر خواهی رأس ساعت آغاز نمی شود.  
 (۳) پاسخ گویی به سؤال های علمی رأس ساعت آغاز نمی شود.  
 (۴) در هر دو مورد بی نظمی وجود دارد.

### متأخرین

**۲۹۵-** آیا دانش آموزان متأخر در محل جداگانه متوقف می شوند؟

- (۱) خیر، متأسفانه تا زمان شروع آزمون (و حتی گاهی اوقات پس از آن) داوطلبان متأخر در حال رفت و آمد در سالن آزمون هستند.  
 (۲) این موضوع تا حدودی رعایت می شود اما نه به طور کامل.  
 (۳) بله، افراد متأخر ابتدا متوقف می شوند و بعداً وارد حوزه می شوند اما در هنگام ورود، سروصدا و همهمه ایجاد می شود.  
 (۴) بله، افراد متأخر بعداً وارد حوزه می شوند ضمناً برای آنان محل جداگانه ای در نظر گرفته شده و بی نظمی و سروصدا ایجاد نمی شود.

### مراقبان

**۲۹۶-** عملکرد و جدیت مراقبان آزمون امروز را چگونه ارزیابی می کنید؟

- (۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف

### پایان آزمون - ترک حوزه

**۲۹۷-** آیا در حوزه شما به داوطلبان قبل از پایان آزمون اجازه خروج زود هنگام داده می شود؟

- (۱) بله، قبل از پایان آزمون اجازه ترک حوزه داده می شود.  
 (۲) گاهی اوقات  
 (۳) به ندرت  
 (۴) خیر، هیچ گاه

### ارزیابی آزمون امروز

**۲۹۸-** به طور کلی کیفیت برگزاری آزمون امروز را چگونه ارزیابی می کنید؟

- (۱) خیلی خوب (۲) خوب (۳) متوسط (۴) ضعیف





# دفترچه‌ی پاسخ آزمون

۱۷ فروردین ۹۷

## یازدهم تجربی

### طراحان

فارسی و نگارش ۲	محسن اصغری - داود تالشی - مریم شمیرانی - سینا شیبانی - مرتضی کلاشلو - الهام محمدی - سیدمحمدعلی مرتضوی - حسن وسکری
عربی زبان قرآن ۲	محدثه افروزه - ابوالفضل تاجیک - بهزاد جهانبخش - سیدمحمدعلی مرتضوی - نعمت‌الله مقصودی - فاطمه منصورخاکی
دین و زندگی ۲	محبوبه ابتسام - مسلم بهمن‌آبادی - حامد دورانی - مرتضی محسنی‌کبیر - فیروز نژادنجف - الهام نگونام
زبان انگلیسی ۲	شهرام ایزدی - ندا باران‌طلب - میرحسین زاهدی - علی شکوهی - عبدالرشید شفیعی - روزبه شهلایی مقدم - سپیده عرب - رضا کیاسالار - جواد مؤمنی
زمین‌شناسی	شکیبا کریمی - سمیرا نجف‌پور - زهرا مهرابی - روزبه اسحاقیان
ریاضی ۲	رحیم مشتاق‌نظم - ابراهیم نجفی - حسن نصرتی‌ناهوک - محمدمصطفی ابراهیمی - محمد بحیرایی - نیما سلطانی - فرنود فارسی‌جانی - مهرداد حاجی - حمیدرضا طالبیان - سینا محمدپور - حسن تهجمی - فرشاد فرامرزی - ایمان نخستین
زیست‌شناسی ۲	علی کرامت - علی پناهی‌شایق - امیرحسین بهروزی‌فرد - بهرام میرحبیبی - مازیار اعتمادزاده - حمید راهواره - مهرداد محبی - محمد مهدی روزبهرانی
فیزیک ۲	سیدعلی میرنوری - حسین ناصحی - مرتضی جعفری - مهرداد مردانی - فرشید رسولی - سعید منبری - ملیحه جعفری - سیدامیر نیکویی‌نهایی - هوشنگ غلام‌عابدی - مهدی براتی - آرمن سعیدی‌سوق - حمیدرضا عامری - نیما نوروزی
شیمی ۲	مهسا دوستی - محمدرضا میرقائمی - حسن رحمتی - علی مؤیدی - محمدسعید رشیدی‌نژاد - محمد فلاح‌نژاد - سعید نوری - محمد عظیمیان‌زواره - حسن ذاکری - ایمان حسین‌نژاد

### گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	گزینشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
فارسی و نگارش ۲	الهام محمدی مشاور راهبردی: هامون سبیطی	الهام محمدی	-	مرتضی منشاری - حسن وسکری	-
عربی زبان قرآن ۲	فاطمه منصورخاکی	فاطمه منصورخاکی	-	درویشعلی ابراهیمی - حسین رضایی - سیدمحمدعلی مرتضوی	-
دین و زندگی ۲	حامد دورانی	حامد دورانی	-	صالح الاحصائی - سیداحسان هندی	-
زبان انگلیسی ۲	جواد مؤمنی	جواد مؤمنی	-	عبدالرشید شفیعی	-
زمین‌شناسی	روزبه اسحاقیان	روزبه اسحاقیان	سمیرا نجف‌پور	الهام شفیعی - علی جباری	لیدا علی‌اکبری
ریاضی ۲	محمد بحیرایی	محمد بحیرایی	میثم حمزه‌لویی	حمید زرین‌کفش - هادی پلاور - سروش کریمی	فرزانه دانایی
زیست‌شناسی ۲	مازیار اعتمادزاده	امیرحسین بهروزی‌فرد	مازیار اعتمادزاده	حمید راهواره - محمد مهدی روزبهرانی - مهرداد محبی - سجاد جعفری	لیدا علی‌اکبری
فیزیک ۲	سعید منبری	حمید زرین‌کفش	بابک اسلامی	عرفان مختارپور - زهرا احمدیان - سروش کریمی	آتنه اسفندیاری
شیمی ۲	سهند راحمی‌پور	امیرحسین معروفی	مصطفی رستم‌آبادی	ایمان حسین‌نژاد - علی حسینی‌صفت - محمدسعید رشیدی‌نژاد	الهه شهجازی

### گروه فنی و تولید

سید محمد علی مرتضوی (عمومی) - مهدی ملازمسانی (اختصاصی)	مدیران گروه
معصومه شاعری (عمومی) - فریده هاشمی (اختصاصی)	مسئولین دفترچه
مدیر گروه: مریم صالحی مسئولین دفترچه: لیلا ایزدی (عمومی) - لیدا علی‌اکبری (اختصاصی)	مستندسازی و مطابقت با مصوبات
فاطمه علی باری (عمومی) - میلاد سیاوشی (اختصاصی)	حروف نگاری و صفحه‌آرایی
حمید محمدی	ناظر چاپ

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)



### فارسی و نگارش (۲)

-۱

(الهام ممیری)

ژنده: بزرگ، مهیب/ ابرش: اسبی که بر اعضای او نقطه‌ها باشد؛ در این جا مطلق اسب منظور است./ گرز: کوپال، عمود آهنین/ نوند: اسب، اسب تندرو

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

-۲

(مریم شمیرانی)

زبان: خشمگین

(فارسی ۲، لغت، واژه‌نامه)

-۳

(الهام ممیری)

ج) املای صحیح کلمه: «غلتیدن» / د) املای صحیح کلمه: «مردانگی»

(فارسی ۲، املا، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۲)

-۴

(سیدممدعلی مرتضوی)

املای صحیح کلمه «خوالیگران» است.

(فارسی ۲، املا، صفحه ۹۶)

-۵

(الهام ممیری)

در گزینه «۳»، همه شاعران رباعی‌سرا هستند.

(فارسی ۲، تاریخ ادبیات، صفحه ۸۶)

-۶

(مسنن اصغری)

واژه‌های «ضرب و حرب» جناس دارند اما تشبیه به کار نرفته است.

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: تشبیه: شاهد آرزو / جناس: جام و کام

گزینه «۲»: تشبیه: خویش را چو موش کند. / جناس: موش و گوش

گزینه «۳»: تشبیه: «مانند سایه» و «خورشیدروی» / جناس: پی و پای

(فارسی ۲، آرایه)

-۷

(مریم شمیرانی)

الف) «شیر حق»: استعاره از حضرت علی (ع) / ب) «ماه» استعاره از «معشوق»،

«نرگسان» استعاره از «دو چشم»، «لؤلؤ» استعاره از «اشک» ← مجموعاً چهار

استعاره

(فارسی ۲، آرایه)

-۸

(مریم شمیرانی)

رخ کفر: اضافه استعاری / فرنگ: مجازاً بلاد کفر/ بیت تشبیه ندارد.

#### تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: شاهد آرزو: تشبیه/ مصراع اول: کنایه از به مقصود نرسیدن

گزینه «۳»: غضنفر: استعاره از حضرت علی (ع) / گردن، پا، سر، تن: تناسب

گزینه «۴»: آوردگاه: مجازاً نبرد، «زمین و زمان» مجازاً کل موجودات/ «زمین،

زمان»: جناس

(فارسی ۲، آرایه، صفحه‌های ۱۰۸ و ۱۰۹)

-۹

(الهام ممیری)

در آن کران: «آن» صفت اشاره، «کران» متمم/ «جوشان» مسند/ «سر از تن بُریده»

قید (چگونگی و حالت فعل «می‌آید» را توضیح می‌دهد).

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۹۰)

-۱۰

(الهام ممیری)

«نویسنده» صفت فاعلی/ «نوشتنی» صفت لیاقت/ «نوشته» صفت مفعولی/ «نویس»

بن مضارع

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۹۲)

- ۱۱

(زاور تالشی)

گزینه «۳»: «سپر» هم معنای قدیم را حفظ کرده است (وسیله‌ای دفاعی) و هم معنای جدید گرفته است (وسیله‌ای برای ماشین).

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: دستور: وزیر و مشاور (معنای قدیم)، فرمان و امر (معنای امروز)

گزینه «۲»: تماشا: راه رفتن (معنای قدیم)، دیدن و مشاهده کردن (معنای امروز)

گزینه «۴»: شوخ: چرک بدن (معنای قدیم)، گستاخ، بی‌حیا (معنای امروز)

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۱۰)

- ۱۶

(مریم شمیرانی)

بیت صورت سؤال و گزینه «۴» درباره جنگیدن است، اما گزینه‌های دیگر مفهوم مقابل یعنی صلح کردن را دربردارند.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۱۰۸)

- ۱۲

(سیرممدعلی مرتضوی)

واژگان گزینه «۳»، با ساختمان «وند + اسم ← صفت وندی» هستند.

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۸۷)

- ۱۳

(ممنسن اصغری)

در بیت گزینه «۱»، واژه «سنبل» فرآیند واجی ابدال در صامت دارد.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

واژه‌هایی که فرایندهای واجی ابدال در مصوت دارند:

گزینه «۲»: لیکن (لکن)

گزینه «۳»: بُرو (پرو)

گزینه «۴»: نمی‌آید (نمی‌آید)

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۱۱۰)

- ۱۴

(الهام مممری)

گزینه «۱»: «بسیاردان» ← «بسیارداننده» (صفت بیانی از نوع صفت فاعلی مرکب مرخم) / گزینه «۲»: «خشک» صفت بیانی / گزینه «۴»: «آسمانی» ← صفت بیانی از نوع صفت نسبی

(فارسی ۲، زبان فارسی، صفحه ۹۱)

- ۱۵

(سیرممدعلی مرتضوی)

مفهوم کلی بیت صورت سؤال و گزینه «۳»: چنانچه تلاش کنی و به خاطر آن دچار سختی شوی، مشکلی نیست، زیرا پس از آن به موفقیت خواهی رسید.

**تشریح گزینه‌های دیگر**

گزینه «۱»: اگر مرد میدان هستی، باید از میان تمام سختی‌ها و رنج‌ها عبور کنی.

گزینه «۲»: با رنج نمی‌توان به مقصود رسید که در این جا بخت و اقبال، فضیلت و برتری دارد نه زور بازو و توانایی جسمی.

گزینه «۴»: اگر در راه او دچار مشکل شوی، رنجیده‌خاطر مشو زیرا که تو مانند فریدون پرچم پیروزی به دست نداشتی. (قرار بر حتمی بودن پیروزی تو نبود.)

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۱۰۲)

- ۱۷

(ممنسن و سکرلی - ساری)

در بیت دوم صورت سؤال آمده است که: «همه سر در گریبان فرو بردند و از جنگ با عمرو ترسیدند» علت این امر باید در بیت بعد ذکر شود، چرا کسی جز علی (ع) اعلام آمادگی برای جنگ نکرد؟ چون ایمانشان چندان قوی نبود.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۱۰۷)

- ۱۸

(ممنسن اصغری)

زمینه ملّی: بیت «د»: «اختر کاویان یا درفش کاویانی رایت منسوب به کاوه است.»

زمینه ملّی: بیت «ج»: «محضر نوشتن و گواه نوشتن»

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۱۰۲)

- ۱۹

(مرتضی کلاشلو)

در بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۳» و «۴» به جابه‌جایی ارزش‌ها و ضد ارزش‌ها اشاره شده است، در حالی که گزینه «۲»، ارزشمندی فضل و هنر را بیان می‌کند.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۹۷)

- ۲۰

(سینا شبیانی)

بیت صورت سؤال و گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳» به رهایی از نفس و از بند تعلقات رهایی یافتن اشاره دارند.

(فارسی ۲، مفهوم ۳، صفحه ۸۶)

## عربی زبان قرآن (۲)

-۲۱

(نعمت الله مقصوری - بوشهر)  
«فی الأسبوع الماضي»: در هفته گذشته (پیش) / «غصفت»: وزید / «ریاح شديدة»:  
بادهای شدیدی / «خرت»: ویران کرد / «بیوتا»: خانه‌هایی / «جنب»: کنار / «شاطی  
البحر»: ساحل دریا

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۲»: «با - باد - که - خانه‌ای - ویران شد» نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «یک هفته پیش - بادی که به شدت» نادرست‌اند.

گزینه «۴»: «ریاح شديدة»: «بادهای شدید» به صورت معرفه و «بیوتا» به صورت  
مفرد ترجمه شده که نادرست‌اند.

(ترجمه)

-۲۲

(نعمت الله مقصوری - بوشهر)  
«وافق»: موافقت کرد / «الأستاذ»: استاد / «أن يؤجل»: که تأخیر بیاندازد / «لهم»:  
برایشان / «الامتحان»: امتحان (مفرد است) / «لمدة»: به مدت / «أسبوع واحد»: یک  
هفته

## تشریح گزینه‌های دیگر

گزینه «۱»: «با آن‌ها توافق کرد - امتحانشان» نادرست‌اند.

گزینه «۲»: «امتحانات - تا - هفته دیگر» نادرست‌اند.

گزینه «۳»: «برای برگزاری - عجله داشت - اما» نادرست‌اند.

(ترجمه)

-۲۳

(بوزار جهان‌نیش - قائمشهر)  
«خیر إخوانک»: بهترین برادرانت / «من»: کسی است که / «یدعوك»: تو را دعوت  
می‌کند (فعل مضارع) / «إلى صيدق المقال»: به راستی گفتار / «بصديق مقالیه»: با  
راستی گفتارش

(ترجمه)

-۲۴

(مدرسه افروزه)  
«دعوة»: دعوت / «العالم الغربي المسيحي»: جهان غربی مسیحی / «لفهم الإسلام»: به  
درک اسلام / «رفعت»: بالا برد / «شأن»: جایگاه، منزلت / «جامعات»: دانشگاه‌ها /  
«الدول الإسلامية»: دولت‌های اسلامی

(ترجمه)

-۲۵

(مدرسه افروزه)  
ترجمه صحیح عبارت: «هرکس قبل از سخن گفتن بیندیشد از لغزش سالم  
می‌ماند!»

(ترجمه)

(نعمت الله مقصوری - بوشهر)

-۲۶

«المزارع» جمع مکسر و به معنای «مزرعه‌ها» است. سایر گزینه‌ها بیانگر شغل و  
حرفه هستند (پلیس، کارگر و کارمند).

(ترجمه)

(سیدمهد علی مرتضوی)

-۲۷

عبارت صورت سؤال می‌گوید: «مردم در خواب هستند، وقتی بمی‌رنند زنده (آگاه)  
شوند!»، یعنی انسان پس از مرگش هوشیار و بیدار می‌شود، این مفهوم در بیت  
گزینه «۲» از مولانا هم دیده می‌شود.

(درک مطلب و مفهوم)

(سیدمهد علی مرتضوی)

-۲۸

ترجمه: «- من ... دارم ای آقای داروخانه‌دار! - به پزشک مراجعه کن ای برادر من!»  
«پنبه بهداشتی» نام بیماری نیست، بنابراین برای جای خالی صحیح نیست.

(ترجمه)

(سیدمهد علی مرتضوی)

-۲۹

ترجمه: «دانشمندان بزرگ شیرین زندگی و تلخش را در گذر سالیان دیدند!»  
«مرّ»: گذر، گذشتن (مصدر فعل «مرّ: گذشت») / «مرّ»: تلخ، تلخی

(درک مطلب و مفهوم)

(فاطمه منصورنالی)

-۳۰

«شکل» فعل ماضی است که مضارع آن «یُشکّل» و مصدرش «تَشکیل» است.

(ترجمه)

**ترجمه درک مطلب:**

«دانشمند ایرانی معروف به «ابن سینا» بیش از هزار سال پیش در یکی از روستاهای بخارا متولد شد و در کودکی اش علوم دینی و ادبی را آموخت و در زندگی خود از لحاظ پزشکی شهرت یافت جز این که او آشنا به داروسازی و ریاضیات و فیزیک بود و او کسی است که رصدخانه اصفهان را تأسیس کرد و به بررسی ستارگان مشغول شد. و در طول زندگی اش ۱۳۰ کتاب تألیف کرد و در اروپا به درستی ملقب به «پادشاه پزشکان» شد. ابن سینا همراه با پدرش به جلسه های علمی ای می رفت که در آن ها مردانی بزرگ شرکت می کردند، آن جا که مباحث، عمیق و جدی بود و او در آن ها شرکت می کرد و به سوالات فلسفی پاسخ می داد به صورتی که شگفتی حاضران را تا حدی برمی انگیزد که به پدرش می گفتند: پسرت آعجوبه (نابغه) است. پس پادشاه نوح بن منصور به ابن سینا اجازه داد از کتابخانه بزرگش استفاده کند و هنگامی که از خواندن و نوشتن خسته می شد به گفتن شعر روی می آورد، پس او از شاعران نیز بود!»

-۳۱

(ابوالفضل تأیید)

در این گزینه آمده است که ابن سینا در همه جهان مشغول رصد ستارگان بود که با توجه به متن او فقط در اصفهان این کار را انجام می داد.

(درک مطلب و مفهومی)

-۳۲

(ابوالفضل تأیید)

در پاسخ به این سؤال که چرا حاضران می گفتند: «پسرت نابغه است!» باید گفت: زیرا او به صورتی پاسخ می داد که شگفتی آن ها را برمی انگیزد.

(درک مطلب و مفهومی)

-۳۳

(ابوالفضل تأیید)

بر طبق متن، ابن سینا در اروپا به خاطر تسلطش بر پزشکی به پادشاه پزشکان شناخته می شد.

(درک مطلب و مفهومی)

-۳۴

(ابوالفضل تأیید)

«رجال» فاعل برای فعل «یشترک» است.

(تفلیل صرفی و نحوی)

-۳۵

(ابوالفضل تأیید)

در دو خط ابتدایی متن داده شده، هشت فعل ماضی به کار رفته است که به ترتیب عبارتند از «وُلِدَ، تَعَلَّمَ، اِسْتَهْرَ، كَانُ، اَسَّسَ، اِنْشَعَلَ، اَلْفَ، لُقِبَ».

(انواع جملات)

-۳۶

(سیرممدعلی مرتضوی)

ترجمه صورت سؤال: «فعلی را مشخص کن که شکلش هنگام منفی کردن با اضافه نمودن «لن» تغییر نمی کند!»

وقتی حروفی مانند «لن، حَتَّى و ...» را به ابتدای فعل های مضارع اضافه می کنیم، فعل های مضارع در صیغه های جمع مؤنث هیچ تغییری نمی کنند. بنابراین گزینه «۴» جواب است: يُحَدِّثُنَ: لَنْ يُحَدِّثَنَّ

(انواع اعراب)

-۳۷

(بهزار جوانبش - قائمشهر)

«لَنْ نُنْسَا» به خاطر آمدن «لَنْ» باید به صورت مستقبل منفی ترجمه شود.

(ترجمه)

-۳۸

(بهزار جوانبش - قائمشهر)

در این گزینه، اسم نكرة «كثيراً» به کار رفته است، اما کلمه بعدش (بصل) جواب شرط است و برای توصیف آن نیامده.

**تشریح گزینه های دیگر**

گزینه «۱»: «يَقْفَرُ» برای توصیف اسم نكرة «سینجأباً» به کار رفته است.

گزینه «۳»: «يَسَاعَدُنِي» برای توصیف اسم نكرة «برنامجاً» به کار رفته است.

گزینه «۴»: «يَفْتَحُرُ» برای توصیف اسم نكرة «رجل» به کار رفته است.

(قواعد اسم)

-۳۹

(بهزار جوانبش - قائمشهر)

«أَنْ يُؤَجَّلَ» به تأخیر بیندازد» معنای مضارع التزامی دارد.

(ترجمه)

-۴۰

(فاطمه منصورفالی)

در این آیه شریفه، «رجال» که موصوف است، اسمی نكرة و جمع مکسر است و فعل «صَدَقُوا» آن را توصیف کرده است. در سایر گزینه ها موصوف، مفرد است.

**تشریح گزینه های دیگر**

گزینه «۲»: «الضَّو» موصوف و «الْفِضَى» صفت است.

گزینه «۳»: «التَّوْر» و «الصَّراط» به ترتیب موصوف برای «المُبِين» و «المُسْتَقِيم» هستند.

گزینه «۴»: «مُدَّة» موصوف و «طَوِيلَةً» صفت است.

(قواعد اسم)

**دین و زندگی (۲)**

۴۱-

(مسیو به ابتسام)

«انزوای شخصیت‌های اصیل اسلامی از جمله اهل بیت پیامبر (ص)» مربوط به ارائه الگوهای نامناسب است و «منزلت یافتن طالبان قدرت» مربوط به تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت است.

(درس ۷، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰)

۴۲-

(مرتضی مسینی کبیر)

ورود جاهلیت در شکل جدید در زندگی اجتماعی مسلمانان ← تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت

افزایش احتمال خطا در نقل احادیث ← ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر (ص) تفسیر و تبیین آیات قرآن و معارف اسلامی توسط گروهی از علمای اهل کتاب ← تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث

(درس ۷، صفحه‌های ۹۷، ۹۸ و ۱۰۰)

۴۳-

(فیروز نژادنیف - تبریز)

امام رضا (ع) پس از بیان حدیث سلسله الذهب می‌فرماید: «بشروطها و انا من شروطها»، یعنی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام (ولایت ظاهری) که همان ولایت خداست، میسر می‌شود؛ این مفهوم در راستای مسئولیت معرفی خود به عنوان امام برحق است.

(درس ۸، صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۰ و ۱۱۳)

۴۴-

(فیروز نژادنیف - تبریز)

امیرالمؤمنان علی (ع) راه‌حل نهایی را بیان می‌کند و می‌فرماید: «همه اینها را از اهلبش طلب کنید. آنان‌اند که نظر دادن و حکم کردنشان، نشان‌دهنده دانش آن‌هاست. آنان هرگز با دین مخالفت نمی‌کنند و در دین اختلاف ندارند.»

(درس ۸، صفحه ۱۰۷)

۴۵-

(مسیو به ابتسام)

اقدامات امام محمدباقر (ع):

- ۱- تربیت شاگردان و دانشمندان برای گسترش اعتقادات اهل‌بیت
- ۲- پایه‌گذاری مدرسه علمی
- ۳- زیر سؤال بردن شایستگی حاکمان غاصب
- ۴- بیان نظر اسلام در رابطه با امامت و خلافت امام کاظم (ع):

۱- مبارزه آشکار و مخفی در قالب تقیه

۲- تربیت شیعیان

(درس ۸، صفحه ۱۱۶)

۴۶-

(مسلم بومن آباری)

امام زمان (عج) در سال ۲۵۵ هجری در سامرا متولد شدند و تا سال ۲۶۰ در کنار پدر زندگی کرد. امام حسن عسکری (ع) در این مدت ایشان را از گزند حاکمان عباسی که تصمیم بر قتل وی داشتند، حفظ نمود و ایشان را به یاران نزدیک و مورد اعتماد نشان می‌داد و به عنوان امام بعد از خود معرفی می‌کرد.

(درس ۹، صفحه ۱۲۵)

۴۷-

(الهام نکونام)

غیبت آن‌قدر ادامه می‌یابد که نه تنها مسلمانان بلکه جامعه‌ی انسانی شایستگی درک ظهور و بهره‌مندی کامل از وجود آخرین حجت الهی را پیدا کند. عبارت «لم یک مغیرا نعمة»، که در آیه ۵۳ سوره انفال آمده است، در رابطه با تصمیم جمعی برای تغییر در جامعه بیان شده است و علت غیبت امام زمان را می‌توان از آن برداشت کرد.

(درس ۹، صفحه ۱۲۶)

۴۸-

(حامد دورانی)

امام علی (ع) می‌فرماید:

زمین از حجت خدا (امام) خالی نمی‌ماند. اما خداوند به علت ستمگری انسان‌ها و زیاده‌روی‌شان در گناه، آنان را از وجود حجت در میان‌شان بی‌بهره می‌سازد.

(درس ۹، صفحه ۱۲۶)

۴۹-

(حامد دورانی)

خداوند نعمت هدایت را با وجود امامان کامل گردانیده است. غیبت صغری ۶۹ سال طول کشید.

(درس ۹، صفحه ۱۲۵)

۵۰-

(حامد دورانی)

غیبت به معنای حضور نداشتن امام زمان در جامعه نیست بلکه مردم نمی‌توانند ایشان را ببینند.

(درس ۹، صفحه ۱۲۷)



-۵۱

(کتاب جامع)

عموم مردم در اعتقادات و عمل خود، دنباله‌رو شخصیت‌های برجسته جامعه خود هستند و آن‌ها را اسوه قرار می‌دهند.

(درس ۷، صفحه ۹۹)

-۵۲

(کتاب جامع)

پس از خروج جریان رهبری از مسیر امامت، پس از مدت کوتاهی، جانشینی رسول خدا (ص) به دست کسانی افتاد که با نفرت و کینه با آن حضرت مبارزه کرده بودند و فقط هنگامی حاضر به اسلام آوردن شدند که پیامبر (ص) شهر آنان، مکه را تصرف کرد و راهی جز تسلیم و اطاعت نداشتند. اینان خلافت رسول خدا (ص) را به سلطنت تبدیل کردند.

(درس ۷، صفحه ۹۵)

-۵۳

(کتاب جامع)

مهم‌ترین خطر پس از رحلت پیامبر (ص)، بازگشت به دوران جاهلیت و پشت پا زدن به معیارها و ارزش‌های اسلامی است.

(درس ۷، صفحه ۹۵)

-۵۴

(کتاب جامع)

حضرت علی (ع) می‌فرماید: «به خدا سوگند، بنی‌امیه چنان به ستمگری و حکومت ادامه دهند که حرامی باقی نماند جز آن که حلال شمارند... تا آن که در حکومتشان دو دسته بگردند: دسته‌ای بر دین خود که آن را از دست داده‌اند و دسته‌ای بر دنیای خود که به آن نرسیده‌اند».

(درس ۷، صفحه ۹۶)

-۵۵

(کتاب جامع)

حضرت علی (ع) می‌فرماید: «نزد مردم آن زمان، کالایی کم به‌تر از قرآن نیست، وقتی که بخواهد به درستی خوانده شود و کالایی رایج‌تر و فراوان‌تر از آن نیست، آن‌گاه که بخواهند به صورت وارونه و به نفع دنیاطلبان معنایش کنند. در آن ایام، در شهرها، چیزی ناشناخته‌تر از معروف و خیر و شناخته شده‌تر از منکر و گناه نیست».

(درس ۸، صفحه ۱۰۷)

-۵۶

(کتاب جامع)

به سبب اقدامات امام سجاد (ع) (امام علی بن الحسین (ع))، بار دیگر تشیع به عنوان یک جریان بزرگ فکری و سیاسی در جامعه حضور فعال پیدا کرد و زمان معرفی اسلام اصیل در دوران امام باقر (ع) (امام محمد بن علی (ع)) فرا رسید و در زمان امام صادق (ع)، ناخشنودی نسبت به دستگاه بنی‌امیه به اوج رسیده بود.

(درس ۸، صفحه ۱۱۶)

-۵۷

(کتاب جامع)

در دوره امام نهم تا امام یازدهم، فعالیت و کلا و نمایندگان امام اوج گرفت. آن‌ها افرادی بودند که از سوی امامان به عنوان وکیل و نماینده آنان در شهرهایی که شیعیان حضور داشتند، منصوب می‌شدند.

(درس ۸، صفحه‌های ۱۱۷ و ۱۱۸)

-۵۸

(کتاب جامع)

امامان معصوم (ع) در راستای ولایت ظاهری و بر مبنای وظیفه امر به معروف و نهی از منکر (یکی از فروع دین) معتقد بودند که اگر حاکمی، حقوق مردم را زیر پا گذارد و به احکام اسلامی عمل نکند، براساس وظیفه امر به معروف و نهی از منکر، باید با او مقابله و مبارزه کرد.

(درس ۸، صفحه ۱۱۳)

-۵۹

(کتاب جامع)

امامان می‌کوشیدند آن بخش از اقدامات و مبارزات خود را که دشمن به آن حساسیت دارد در قالب تقیه به پیش ببرند یعنی اقدامات خود را مخفی نگه دارند به گونه‌ای که در عین ضربه زدن به دشمن کم‌تر ضربه بخورند.

(درس ۸، صفحه ۱۱۳ و ۱۱۴)

-۶۰

(کتاب جامع)

بخش اصلی رهبری امام عصر (عج) مربوط به ولایت معنوی است و ایشان در این مورد می‌فرماید: «ما در رسیدگی [به شما] و سرپرستی شما کوتاهی و سستی نمی‌کنیم و یاد شما را از خاطر نمی‌بریم که اگر جز این بود، دشواری‌ها و مصیبت‌ها بر شما فرود می‌آمد...» - حل بعضی از مشکلات علمی علماء، از جمله دستگیری‌های امام در قالب ولایت معنوی است.

(درس ۹، صفحه ۱۲۷ و ۱۲۸)

### زبان انگلیسی (۲)

-۶۱

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «او چه مدت است که به موسیقی علاقه‌مند بوده است؟»  
«فکر کنم از وقتی که ۸ ساله بود.»

#### نکته مهم درسی

در بخش دوم سؤال از "since" و فعل زمان گذشته استفاده شده است، پس در بخش اول حال کامل نیاز است. با توجه به ضمیر "he" گزینه "۲" صحیح است.

(گرامر)

-۶۲

(میرمسیب زاهری)

ترجمه جمله: «بعد از این که برادر کوچکش متولد شد، والدین جین از وی انتظار داشتند که از او مراقبت کند.»

(معنی گزینه‌ها به همراه "look")

- (۱) در جستجوی لغت گشتن  
(۲) جست‌وجو کردن  
(۳) مراقبت کردن  
(۴) نگاه کردن

(گرامر)

-۶۳

(شهرام ایزری)

ترجمه جمله: «استاد دانشگاه از دانشجویان زیادی در کلاس درخواست کرد تا پاراگراف مقدمه را به دلیل اشتباهات زیاد در آن بازنویسی کنند.»

- (۱) دوباره آغاز کردن  
(۲) بازنویسی کردن  
(۳) بازپخش کردن  
(۴) دوباره خواندن

(واژگان)

-۶۴

(عبدالرشید شفیعی)

ترجمه جمله: «اگر بیش از مقدار یا تعداد خاصی از کالاهای ما را بخرید، تخفیف بزرگی دریافت خواهید کرد.»

(۱) زبان

(۲) تخفیف

(۳) متناسب، مطابق

(۴) سفالگری

(واژگان)

-۶۵

(علی شکوهی)

ترجمه جمله: «آن‌ها نیاز دارند چند مهندس جوان با فکر خلاق را استخدام کنند تا این اوضاع وحشتناک را بهبود بخشند.»

(۱) هنرمندانه

(۲) خوشبخت

(۳) خلاق

(۴) خوشحال

(واژگان)

-۶۶

(میرمسیب زاهدی)

ترجمه جمله: «سوئیس ساعت‌های با کیفیت بالا تولید می‌کند و آن‌ها را به سرتاسر دنیا صادر می‌کند.»

(۱) سفر کردن

(۲) دنبال کردن

(۳) زیر ... خط کشیدن

(۴) تولید کردن

(واژگان)

-۶۷

(رضا کیاسلار)

ترجمه جمله: «در کشور ما، هر روستایی صنایع دستی خود را دارد و مردم روستایی برای پول در آوردن روی آنها کار می‌کنند.»

(۱) تجربه

(۲) راهبرد

(۳) صنعت دستی

(۴) ضربان قلب

(واژگان)

-۶۸

(ندرا باران‌طلب)

ترجمه جمله: «ما در فرآیند جمع‌آوری داده‌ها برای تحقیق چند مشکل حل نشدنی داشتیم.»

(۱) محافظت کردن

(۲) قدردانی کردن

(۳) ایجاد کردن

(۴) جمع‌آوری کردن

(واژگان)

-۶۹

(سپیره عرب)

ترجمه جمله: «این فیلم حاصل کار گروهی فراوان است و مقدار زیادی وقت بر روی آن صرف شده است.»

(۱) حاضر شدن

(۲) بررسی کردن

(۳) صرف کردن

(۴) مرور کردن

(واژگان)

-۷۰

(شهرام ایزری)

ترجمه جمله: «برای زنان ایرانی مدت زمان زیادی طول می‌کشد تا یک فرش کاملاً نرم و خاص ببافند و آن را با قیمت‌های بالا در بازار به فروش برسانند.»

(۱) نرم

(۲) مطمئن

(۳) نامحبوب

(۴) معمولی

(واژگان)

-۷۱

(روزبه شولایی‌مقدم)

ترجمه جمله: «بهترین عنوان برای این متن می‌تواند «آتلانتیس: مکانی واقعی یا تنها یک داستان؟» باشد.»

(درک مطلب)

-۷۲

(روزبه شولایی‌مقدم)

ترجمه جمله: «کدام جمله در مورد داستان اهالی آتلانتیس صحیح نیست؟»  
«آن‌ها خشمگین شدند.»

(درک مطلب)

-۷۳

(روزبه شولایی‌مقدم)

ترجمه جمله: «کلمه "great" در بند اول را می‌توان با کلمه "very large" (خیلی بزرگ) جایگزین کرد.»

(درک مطلب)

-۷۴

(روزبه شولایی‌مقدم)

ترجمه جمله: «ایده اصلی پاراگراف سوم چیست؟»  
«هیچ کس واقعا آتلانتیس را نیافته است.»

(درک مطلب)

-۷۵

(روزبه شولایی‌مقدم)

ترجمه جمله: «کدام یک از موارد زیر به جمله برای آتلانتیس واقعی «یک سند قطعی هم وجود ندارد» از لحاظ معنایی نزدیک‌ترین است؟»

«هیچ چیزی وجود ندارد که به ما بیاوراند که داستان آتلانتیس صحت دارد.»

(درک مطلب)

-۷۶

(یوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «کلمه "marketed" از لحاظ معنایی به "sold" «فروخته‌شده» نزدیک‌ترین است.»

(درک مطلب)

-۷۷

(یوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «"karat" به آن گونه‌ای که در صنعت جواهر استفاده می‌شود، به مقدار طلای مخلوط‌شده با دیگر فلزات اشاره می‌کند.»

(درک مطلب)

-۷۸

(یوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «طلایی که نسبت آن ۱۰k است، ارائه‌کننده پایین درجه‌ترین طلای قابل فروش در ایالات متحده است.»

(درک مطلب)

-۷۹

(یوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «ضمیر "it" که زیر آن خط کشیده شده به "mark" اشاره می‌کند.»

(درک مطلب)

-۸۰

(یوار مؤمنی)

ترجمه جمله: «کدام یک از کلمات زیر در متن به معنای «تعداد یا مقدار یک گروه یا بخشی از چیزی وقتی با کل مقایسه می‌شود» است؟»  
«Proportion» (نسبت، تناسب)

(درک مطلب)

## زمین شناسی

-۸۶

(سمیرا نیف پور)

$$100 \text{ km}^2 = 100 \times 10^6 \text{ m}^2$$

$$\text{حجم کل} = 100 \times 10^6 \times 5 = 5 \times 10^8 \text{ m}^3$$

$$100 \times \frac{\text{حجم فضاهای خالی (مترمکعب)}}{\text{حجم کل (مترمکعب)}} = \text{تخلخل}$$

$$\Rightarrow \frac{50}{100} = \frac{x}{5 \times 10^8} \Rightarrow x = 25 \times 10^7 \text{ m}^3$$

(زمین شناسی، منابع آب و خاک، صفحه ۵۴)

-۸۷

(شکیبا کریمی)

عمق سطح ایستابی در مناطق مختلف، متفاوت است و سطح ایستابی تقریباً از توپوگرافی سطح زمین تبعیت می کند.

(زمین شناسی، منابع آب و خاک، صفحه های ۵۳ و ۵۴)

-۸۸

(سمیرا نیف پور)

امروزه، با اقداماتی مانند ایجاد دیوارهای حائل، استفاده از تورهای سیمی (گابیون)، زهکشی برای تخلیه آب اضافی، ایجاد پوشش گیاهی و میخ کوبی، دامنه ها را پایدار می کنند.

(زمین شناسی، زمین شناسی و سازه های مهندسی، صفحه ۷۸)

-۸۹

(شکیبا کریمی)

با خروج تدریجی آب و مواد فرار، درصد کربن افزایش یافته و در نتیجه آنتراسیت کیفیت بالاتری نسبت به سایر زغال سنگ ها دارد.

(زمین شناسی، منابع معدنی، زیربنای تمدن و توسعه صنعتی، صفحه ۴۵)

-۹۰

(زهرا مهربانی)

پیدایش اولین گیاه آونددار در دوره سیلورین اتفاق افتاد نه اردوین.

(زمین شناسی، آفرینش گیاهان و کلون زمین، صفحه ۱۸)

-۸۱

(شکیبا کریمی)

با توجه به جدول ۱-۵ عناصر فرعی همچون منگنز، تیتانیم و فسفر در پوسته زمین غلظتی بین ۱ تا ۱/۱ درصد دارند.

(زمین شناسی، زمین شناسی و سلامت، صفحه ۸۸)

-۸۲

(سمیرا نیف پور)

وقتی مقادیر بالای عنصر آرسنیک وارد بدن انسان می شود، عوارض و بیماری های متعددی مانند ایجاد لکه های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست را ایجاد می کند.

(زمین شناسی، زمین شناسی و سلامت، صفحه ۹۱)

-۸۳

(سمیرا نیف پور)

کادمیم عنصری سمی و سرطان زا است که در کانسنگ های سولفیدی یافت می شود و مهم ترین منشأ آن در معادن سرب و روی است و به کلیه ها و مفاصل آسیب می رساند.

(زمین شناسی، زمین شناسی و سلامت، صفحه ۹۳)

-۸۴

(شکیبا کریمی)

در مرحله گسترش از چرخه ویلسون، شکاف ایجاد شده در مرحله قبل (بازشدگی) گسترش یافته و در محل گودال های ایجاد شده، دریاهایی مانند دریای سرخ تشکیل می شود.

(زمین شناسی، آفرینش گیاهان و کلون زمین، صفحه های ۱۹ و ۲۰)

-۸۵

(روزبه اسحاقیان)

گزینه «۱» که مورد «ب» در شکل های صفحه ۷۴ را بیان می کند، مطلوب ترین حالت برای احداث یک سد می باشد. (با توجه به شیب و امتداد لایه های سنگی و موقعیت انتخابی برای ساختگاه سد)

(زمین شناسی، زمین شناسی و سازه های مهندسی، صفحه ۷۴)



## ریاضی (۲) - عادی

-۹۱

(ریم مشاق نظم)

A و B نسبت به C قرینه‌اند. پس C وسط AB است. بنابراین:

$$\frac{m+n+m-n}{2} = -2 \Rightarrow m = -2$$

$$\frac{2n-2+2m+3}{2} = 2 \Rightarrow n+m = 2$$

$$\xrightarrow{m=-2} n-2 = 2 \Rightarrow n = 4$$

در نتیجه:

$$3m - 2n = 3 \times (-2) - 2 \times (4) = -14$$

(ریاضی ۲، هندسه تحلیلی، صفحه‌های ۶ و ۷)

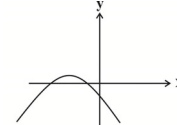
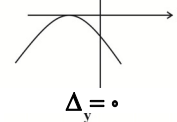
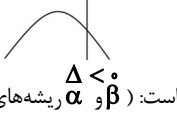
-۹۲

(ابراهیم نفی)

برای آنکه نمودار تابع درجه دوم  $y = ax^2 + bx + c$  از ناحیه اول عبور نکند باید دارای ماکزیمم و به صورت باشد، یعنی باید ضریب

 $x^2$  منفی باشد. ( $a < 0$ )

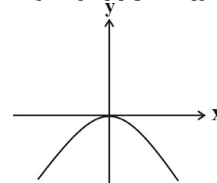
حال به بررسی حالت‌های احتمالی می‌پردازیم:

 $\Delta > 0$  $\Delta = 0$  $\Delta < 0$ در حالت اول که  $\Delta > 0$  است: ( $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های تابع مورد نظر هستند.)

$$\alpha + \beta < 0 \Rightarrow \frac{-b}{a} < 0 \xrightarrow{a < 0} b < 0$$

$$\alpha, \beta \geq 0 \Rightarrow \frac{c}{a} \geq 0 \xrightarrow{a < 0} c \leq 0$$

و حالت‌های  $\Delta = 0$  و  $\Delta < 0$  قابل قبول نیستند، زیرا در این حالت از ناحیه دوم نیز نمودار عبور نمی‌کند. اما باید توجه داشت که اگر  $a < 0$  و  $b = 0$  و  $c = 0$  باشند، نمودار به صورت شکل زیر خواهد بود که قابل قبول نیست:



(ریاضی ۲، معادله درجه دو و تابع درجه ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

-۹۳

(حسن نمرتی ناهوک)

 $x = 5$  در معادله صدق می‌کند، در نتیجه:

$$\frac{a-1}{6} + \frac{1}{21} = \frac{5-a}{14} \times 42$$

$$7a - 7 + 2 = 15 - 3a \Rightarrow 10a = 20 \Rightarrow a = 2$$

$$\xrightarrow{a=2} \frac{1}{2x-4} + \frac{1}{x^2-4} = \frac{x-2}{x^2-x-6}$$

با شرط  $x \neq 2, -2, -6$  و ضرب  $(x-2)(x+2)(x-3)$  در طرفین داریم:

$$(x+2)(x-3) + 2(x-3) = 2(x-2)^2$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 6 + 2x - 6 = 2x^2 - 8x + 8$$

$$\Rightarrow x^2 - 9x + 20 = 0$$

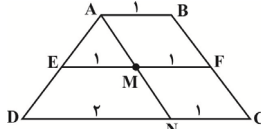
$$\Rightarrow (x-4)(x-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = 5 \end{cases}$$

(ریاضی ۲، معادلات گویا و معادلات رادیکالی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

-۹۴

(مهمدمصطفی ابراهیمی)

مطابق شکل از نقطه A خطی به موازات BC رسم می‌کنیم. مطابق شکل ABCN متوازی الاضلاع است.



پس طول MF و NC برابر یک می‌باشد. طبق قضیه تالس در مثل ADN داریم:

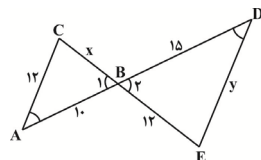
$$EM \parallel DN \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AE}{AD} = \frac{EM}{DN} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{AE}{AD-AE} = \frac{1}{2-1} = 1 \Rightarrow \frac{AE}{ED} = 1$$

(ریاضی ۲، استرال و قضیه تالس، صفحه‌های ۳۴ تا ۴۱)

-۹۵

(ریم مشاق نظم)



$$\begin{cases} \widehat{B}_1 = \widehat{B}_2 \text{ (ز)} \\ \widehat{A} = \widehat{D} \end{cases} \Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta DBE \Rightarrow \frac{y}{12} = \frac{15}{x} = \frac{15}{10}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{y}{12} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2} \\ \frac{12}{x} = \frac{15}{10} = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2y = 36 \Rightarrow y = 18 \\ 3x = 24 \Rightarrow x = 8 \end{cases} \Rightarrow x + y = 18 + 8 = 26$$

(ریاضی ۲، تشابه مثلث‌ها، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

-۹۶

(مهمدمصطفی ابراهیمی)

$$\begin{cases} (f+g)(x) = f(x) + g(x) = 4x^2 + 1 \\ (f-g)(x) = f(x) - g(x) = 2x + 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2f(x) = 4x^2 + 2x + 2 \Rightarrow f(x) = 2x^2 + x + 1$$



$$\Rightarrow \cot\left(\frac{9\pi}{2} + \alpha\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

(مفهم بگیرایی)

۱۰۱- با توجه به شکل داده شده اگر هر مقدار تابع  $y = \sin x$  را در ۲ ضرب کرده و سپس با یک جمع کنیم به شکل تابع داده شده یعنی  $y = 2 \sin x + 1$  در مورد (پ) می‌رسیم. هر تابعی که ضابطه آن با این تابع برابر باشد نیز می‌تواند نموداری مطابق نمودار داده شده داشته باشد.

مورد (الف):  $y = -2(\sin(x - \pi) - \frac{1}{2}) = -2(-\sin(\pi - x) - \frac{1}{2})$   
 $\Rightarrow y = 2 \sin x + 1$

مورد (ب):  $y = 2 \cos(x - \frac{\pi}{2}) + 1 = 2 \cos(\frac{\pi}{2} - x) + 1$   
 $\Rightarrow y = 2 \sin x + 1$

مورد (ت):  $y = 2 \cos(\frac{\pi}{2} + x) + 1 = -2 \sin x + 1$   
 بنابراین بخشی از ۳ نمودار (الف)، (ب) و (پ) می‌تواند باشد.

(ریاضی ۲، توابع مثلثاتی، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

(فرمود فارسی‌بانی)

۱۰۲- خط از دو نقطه به مختصات  $(\frac{3\pi}{2}, \alpha)$  و  $(\frac{\Delta\pi}{2}, 3)$  عبور کرده است و نمودار  $f$  را قطع کرده است، هم‌چنین شیب خط برابر با  $\frac{4}{\pi}$  است. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} \text{شیب خط} &= \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{3 - \alpha}{\frac{\Delta\pi}{2} - \frac{3\pi}{2}} = \frac{3 - \alpha}{\pi} \\ \text{شیب خط در صورت سؤال} &= \frac{4}{\pi} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{3 - \alpha}{\pi} = \frac{4}{\pi} \Rightarrow 3 - \alpha = 4 \Rightarrow \alpha = -1$$

بنابراین دو نقطه  $(\frac{\Delta\pi}{2}, 3)$  و  $(\frac{3\pi}{2}, -1)$  باید در ضابطه  $f$  صدق کند:

$$f(x) = a \sin x + b \begin{cases} \left(\frac{3\pi}{2}, -1\right) \rightarrow -1 = a \sin \frac{3\pi}{2} + b \\ \left(\frac{\Delta\pi}{2}, 3\right) \rightarrow 3 = a \sin \frac{\Delta\pi}{2} + b \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -a + b = -1 \\ a + b = 3 \end{cases} \Rightarrow 2b = 2 \Rightarrow b = 1 \Rightarrow a = 2$$

$$\Rightarrow (a, b) = (2, 1)$$

(ریاضی ۲، توابع مثلثاتی، صفحه‌های ۸۸ تا ۹۴)

(عمیدرضا طالبیان)

$$y = f(x) = \left(\frac{2}{10}\right)^2 + 2\sqrt{3}x$$

$$y = g(x) = 5 - \sqrt{3}x$$

$$\Rightarrow 5 - 2 - 2\sqrt{3}x = 5 - \sqrt{3}x \Rightarrow x = \frac{-1}{\sqrt{3}}$$

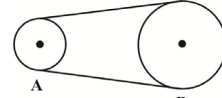
۱۰۳-

$$f(x) + g(x) = 2x^2 + 1 \xrightarrow{f(x)=2x^2+x+1} g(x) = 2x^2 - x$$

$$\Rightarrow g(2) = 2 \times 2^2 - 2 = 6$$

(ریاضی ۲، اعمال جبری روی توابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(نیما سلطانی)



۹۷- چون توسط نوار مشترک بهم بسته شده‌اند پس کمانی که  $B$  می‌پیماید باید  $A$  هم بپیماید. در نتیجه:  $\ell_A = \ell_B \Rightarrow R_A \theta_A = R_B \theta_B$

$$\Rightarrow \theta_A = \frac{R_B \theta_B}{R_A} = \frac{10 \times \frac{3\pi}{2}}{20} = \frac{15\pi}{2} = 3/75(2\pi)$$

یعنی چرخ‌دنده  $A$ ،  $3/75$  دور می‌چرخد.  
 (ریاضی ۲، واحدهای اندازه‌گیری زاویه، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

(فرمود فارسی‌بانی)

$$\frac{\cot^2 \alpha}{1 + \cot^2 \alpha} + \frac{\tan^2 \alpha}{1 + \tan^2 \alpha} = \frac{\cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha} + \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} = \frac{1}{\sin^2 \alpha} + \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

$$\frac{\cos^2 \alpha \times \sin^2 \alpha}{\sin^2 \alpha} + \frac{\sin^2 \alpha \times \cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} = \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$$

(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۷۷ تا ۷۸)

(مهرداد قایی)

$$\begin{cases} \cos \frac{\Delta\pi}{14} = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2}\right) = \sin \frac{\pi}{2} \\ \cos \frac{13\pi}{14} = \cos\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2}\right) = -\sin \frac{\pi}{2} \\ \cos \frac{17\pi}{14} = \cos\left(\frac{\pi}{2} + \frac{5\pi}{7}\right) = -\sin \frac{5\pi}{7} \end{cases}$$

حال با جای‌گذاری در عبارت داریم:

$$\sin \frac{\pi}{2} + \sin \frac{13\pi}{14} + \sin \frac{17\pi}{14} + \sin \frac{\pi}{2} + (-\sin \frac{5\pi}{7})$$

$$+ (-\sin \frac{5\pi}{7}) = 2 \sin \frac{\pi}{2}$$

(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۷)

(نیما سلطانی)

$$1 - 3 \sin^2 \alpha = 3 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$$

$$\Rightarrow 1 = 3 \sin^2 \alpha + 3 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$$

$$\Rightarrow 1 = 3 \sin^2 \alpha (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) \Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sin^2 \alpha} = 3 \Rightarrow 1 + \cot^2 \alpha = 3 \Rightarrow \cot^2 \alpha = 2 \Rightarrow \tan^2 \alpha = \frac{1}{2}$$

$$\xrightarrow{\alpha \text{ در ربع } 4} \tan \alpha = \frac{-\sqrt{2}}{2}$$

$$\cot\left(\frac{9\pi}{2} + \alpha\right) = \cot\left(\frac{9\pi}{2} + \frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cot\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\tan \alpha$$



$$\Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ a = \frac{5}{4} \end{cases}$$

که هر دو مقدار به دست آمده، قابل قبول اند. بنابراین مجموع مقادیر

$$-1 + \frac{5}{4} = \frac{1}{4}$$

ممکن برای  $a$  برابر است با: (ریاضی ۲، تابع لگاریتمی و ویژگی‌های آن، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

۱۰۷- (ریم مشتاق نظم)  
تابع از نقاط  $(0, -1)$  و  $(1, 0)$  می‌گذرد. پس:

$$(0, 1) \Rightarrow 1 = 2^b - 2a \quad (*)$$

$$(-1, 0) \Rightarrow 0 = 2^{-1+b} - 2a \Rightarrow 2a = 2^{-1+b}$$

$$\xrightarrow{(*)} 1 = 2^b - 2^{-1+b}$$

$$\Rightarrow 2^b(1 - 2^{-1}) = 1 \Rightarrow 2^b \times \frac{1}{2} = 1 \Rightarrow 2^b = 2 \Rightarrow b = 1$$

$$2a = 2^{-1+b} \xrightarrow{b=1} 2a = 2^0 = 1 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \Rightarrow a + b = \frac{3}{2}$$

(ریاضی ۲، نمودارها و کاربردهای توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

۱۰۸- (ریم مشتاق نظم)

$$\log_{\Delta}^{(x+2)} = 1 - \log_{\Delta}^{(x-2)} \Rightarrow \log_{\Delta}^{(x+2)} + \log_{\Delta}^{(x-2)} = 1$$

$$\Rightarrow \log_{\Delta}^{(x+2)(x-2)} = 1$$

$$\Rightarrow x^2 - 4 = \Delta \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = \pm 3$$

فقط  $x = 3$  قابل قبول است.

$$x = 3 \Rightarrow y = \log_{\Delta}^{3+2} = \log_{\Delta}^5 = 1$$

(ریاضی ۲، تابع لگاریتمی و ویژگی‌های آن، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

۱۰۹- (ریم مشتاق نظم)

$$\log E = \frac{11}{8} + \frac{1}{5} \Delta M \Rightarrow \log E = \frac{11}{8} + \frac{1}{5} \times \left(\frac{7}{3}\right)$$

$$\Rightarrow \log E = \frac{11}{8} + \frac{10}{9} = \frac{22}{9} \Rightarrow E = 10^{\frac{22}{9}}$$

(ریاضی ۲، نمودارها و کاربردهای توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه ۱۱۷)

۱۱۰- (فرشاد فرامرزی)

$$\begin{cases} \log E_1 = \frac{11}{8} + \frac{1}{5} \times \frac{7}{5} \\ \log E_7 = \frac{11}{8} + \frac{1}{5} \times \frac{5}{5} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \log E_1 - \log E_7 = \frac{1}{5} \times 2 = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow \log \frac{E_1}{E_7} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{E_1}{E_7} = 10^{\frac{2}{5}}$$

$$\Rightarrow \log \frac{E_1}{E_7} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{E_1}{E_7} = 10^{\frac{2}{5}}$$

(ریاضی ۲، نمودارها و کاربردهای توابع نمایی و لگاریتمی، صفحه ۱۱۷)

### موازی

(ریم مشتاق نظم)

۱۱۱-

شیب خطوط را می‌یابیم:

$$\begin{cases} (1 + 3m)y = 5 - 3mx \Rightarrow m_1 = \frac{-3m}{1 + 3m} \\ (m + 1)x + my = 3 \Rightarrow m_2 = \frac{-(m + 1)}{m} \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = g\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = 5$$

فاصله نقطه برخورد از محور طول‌ها برابر عرض نقطه برخورد یعنی ۵ است. (ریاضی ۲، تابع نمایی و ویژگی‌های آن، صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۴)

۱۰۴- (سینا ممبرپور)

بنابر ویژگی‌های لگاریتم، می‌دانیم  $\log_a^1 = 0$  است. لذا داریم:

$$2 \log \sqrt{2} m - \log 1 = 2 \log 2 + \log(m + 1)$$

$$\Rightarrow \log 2 m^2 = \log 8 + \log(m + 1)$$

$$\Rightarrow \log 2 m^2 = \log 8(m + 1) \Rightarrow m^2 - 4m - 4 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 2 - 2\sqrt{2} \quad (\text{غ ق ق}) \\ m = 2 + 2\sqrt{2} \end{cases}$$

در نتیجه تنها مقدار ممکن برای  $m$   $2 + 2\sqrt{2}$  است. (ریاضی ۲، تابع لگاریتمی و ویژگی‌های آن، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

۱۰۵- (حسن تهاجمی)

به شرط تعریف لگاریتم‌ها داریم:

$$\log_b^a = A \Rightarrow a = b^A \Rightarrow \sqrt[A]{a} = b \Rightarrow b = a^{\frac{1}{A}} \Rightarrow \log_a^b = \frac{1}{A}$$

$$\log_{b^m}^a = A \Rightarrow (b^m)^A = a \Rightarrow (b^A)^m = a$$

$$\Rightarrow b^A = \sqrt[m]{a} = a^{\frac{1}{m}}$$

$$\Rightarrow \log_b^{a^{\frac{1}{m}}} = A \Rightarrow \frac{1}{m} \log_b^a = A \Rightarrow \log_{b^m}^a = \frac{1}{m} \log_b^a$$

$$\log_b^a = \frac{1}{\log_a^b} \Rightarrow \log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{\log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} a}$$

$$\log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{a} \Rightarrow \log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} + \log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{a}$$

$$\Rightarrow 1 + 2 \log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{a} \Rightarrow \log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{a} - 1}{2} = \frac{1 - a}{2a}$$

$$\log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} = \log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2} \log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} = 2 \log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} = 2 \times \frac{1 - a}{2a} = \frac{1 - a}{a}$$

(ریاضی ۲، تابع لگاریتمی و ویژگی‌های آن، صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۱۴)

۱۰۶- (سینا ممبرپور)

با استفاده از ویژگی‌های لگاریتم، داریم:

$$\log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} + 2 \log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} = \log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} + \log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} = \log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} \quad (*)$$

طرف راست تساوی برابر است با:

$$\frac{1}{2} \log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} = \log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} \quad (**)$$

با مقایسه روابط  $(*)$  و  $(**)$  نتیجه می‌گیریم:

$$\log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} = \log_{\sqrt{2}}^{\frac{1}{2}} \Rightarrow \frac{1}{2} a^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} a^{\frac{1}{2}} \Rightarrow \frac{1}{2} a^{\frac{1}{2}} - a^{\frac{1}{2}} = 0$$



$$\frac{S_{ABE}}{S_{CDE}} = \left(\frac{5}{7+3}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{S_{CDE} - S_{ABE}}{S_{CDE}}$$

$$= \frac{S_{ABCD}}{S_{CDE}} = \frac{4-1}{4} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{S_{CDE}}{S_{ABCD}} = \frac{4}{3}$$

(ریاضی ۲، تشابه مثلث‌ها، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۶)

۱۱۵- (فرشار فرامرزی)

برای آن که دو تابع  $f$  و  $g$  با هم مساوی باشند، باید دو شرط زیر برقرار باشد:

$$\begin{cases} D_f = D_g \\ f(x) = g(x) \end{cases}$$

دامنه تابع  $f(x) = x+3$  برابر  $R$  است. بررسی گزینه‌ها:  
گزینه «۱»:

$$y = \frac{x^2 + 6x + 9}{x+3} = \frac{(x+3)^2}{x+3} = x+3 \text{ و } D = R - \{-3\}$$

گزینه «۲»:

$$y = \frac{x^2 - 9}{x-3} = \frac{(x-3)(x+3)}{(x-3)} = x+3 \text{ و } D = R - \{3\}$$

گزینه «۳»:

$$y = \frac{x^2 + 27}{x^2 - 3x + 9} = \frac{(x+3)(x^2 - 3x + 9)}{x^2 - 3x + 9} = x+3$$

از آنجا که  $\Delta < 0$  مخرج  $\Delta$  است، مخرج ریشه ندارد و بنابراین گزینه ۳ صحیح است.  
(ریاضی ۲، آشنایی با برشی از انواع توابع، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۱۶- (رمیم مشتاق نظم)

$$\left[\frac{2x-6}{3}\right] = -4 \Rightarrow -4 \leq \frac{2x-6}{3} < -3$$

$$\Rightarrow -12 \leq 2x-6 < -9$$

$$\Rightarrow -12+6 \leq 2x < -9+6 \Rightarrow -6 \leq 2x < -3 \Rightarrow -3 \leq x < -\frac{3}{2}$$

(ریاضی ۲، آشنایی با برشی از انواع توابع، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶)

۱۱۷- (نیما سلطانی)

$$l = R\theta_1 \Rightarrow \frac{3}{4}\pi = 6\theta_1$$

$$\Rightarrow \theta_1 = \frac{3}{24}\pi \Rightarrow \theta_1 = \frac{\pi}{8}$$

$$\theta_1 - \theta_2 = \frac{\pi}{16} \Rightarrow \theta_2 = \frac{\pi}{16}$$

$$\Rightarrow \frac{\theta_2}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{\theta_2}{180} = \frac{16}{\pi}$$

$$\Rightarrow \theta_2 = \frac{180}{16} = \frac{45}{4} = 11\frac{1}{4}$$

(ریاضی ۲، واحدهای اندازه‌گیری زاویه، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۱۱۸- (ابراهیم نفی)

برای آنکه نمودار تابع درجه دوم  $y = ax^2 + bx + c$  از ناحیه اول عبور نکند باید دارای ماکزیمم و به صورت باشد، یعنی باید ضریب

$$x^2 \text{ منفی باشد. } (a < 0)$$

$$\text{دو خط عمود بر هم} \rightarrow m_1 \times m_2 = -1 \Rightarrow \frac{-3m}{1+3m} \times \frac{-(m+1)}{m} = -1$$

دقت کنید یک مقدار  $m$  می‌تواند صفر باشد، زیرا در این صورت یک خط افقی و دیگری قائم خواهد بود. پس:

$$m \neq 0 \Rightarrow \frac{3m(m+1)}{m(1+3m)} = -1 \Rightarrow \frac{3m+3}{3m+1} = -1$$

$$\Rightarrow 3m+3 = -3m-1 \Rightarrow 6m = -4 \Rightarrow m = -\frac{2}{3}$$

(ریاضی ۲، هنرسه تقلیلی، صفحه‌های ۲ تا ۴)

۱۱۲- (ابراهیم نفی)

$$\sqrt{4-x} + \sqrt{x-2} = x-5 \Rightarrow \begin{cases} 4-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 4 \\ x-2 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2 \leq x \leq 4 \Rightarrow x \in [2, 4]$$

یعنی سمت چپ تساوی فقط در بازه  $[2, 4]$  معنی دارد، این بدین معنی نیست که معادله در بازه مذکور دارای جواب است، چون در این بازه بی‌شمار عدد حقیقی وجود دارد. باید توجه کنید که سمت راست تساوی نیز در بازه به دست آمده باید مقداری نامنفی شود تا معادله جواب داشته باشد:

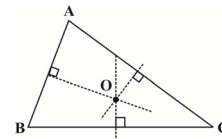
$$x-5 \geq 0 \Rightarrow x \geq 5$$

چون بازه  $[2, 4]$  هیچ اشتراکی ندارد، پس معادله جواب حقیقی ندارد.  
(ریاضی ۲، معادلات کویا و معادلات رادیکالی، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

۱۱۳- (سینا مهمربور)

نقاطی که روی عمودمنصف یک پاره خط قرار دارند، از دو سر آن پاره خط به یک فاصله‌اند و اگر نقطه‌ای از دو سر پاره خط به یک فاصله باشد، روی عمودمنصف آن پاره خط قرار دارد.

لذا اگر محل تلاقی عمودمنصف‌های دو ضلع  $BC$  و  $AB$  را در نظر بگیریم، داریم:



$$BC \text{ روی عمودمنصف } \Rightarrow OB = OC \quad (1)$$

$$AB \text{ روی عمودمنصف } \Rightarrow OA = OB \quad (2)$$

از (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم که  $OA = OC$  پس  $O$  روی عمودمنصف  $AC$  است. بنابراین با توجه به روابط ۱ و ۲ می‌توان نتیجه گرفت که:

$$OA = OB = OC$$

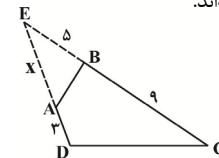
(ریاضی ۲، ترسیم‌های هندسی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۰)

۱۱۴- (ایمان نفستین)

$\widehat{B} + \widehat{D} = 180^\circ$  است، پس زاویه خارجی رأس  $B$  با زاویه  $D$  برابر است و

زاویه  $E$  در هر دو مثلث  $CDE$  و  $ABE$  مشترک است. پس دو مثلث

$CDE$  و  $ABE$  متشابه‌اند.



$$\frac{5}{x+3} = \frac{x}{14} \Rightarrow x^2 + 3x = 70$$

$$\Rightarrow x^2 + 3x - 70 = 0$$

$$\Rightarrow (x+10)(x-7) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -10 \text{ ق ق} \\ x = 7 \end{cases}$$

پس طول  $MF$  و  $NC$  برابر یک می‌باشد. طبق قضیه تالس در مثلث  $ADN$  داریم:

$$EM \parallel DN \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{AE}{AD} = \frac{EM}{DN} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{AE}{AD - AE} = \frac{1}{2 - 1} = 1 \Rightarrow \frac{AE}{ED} = 1$$

(ریاضی ۲، استرلال و قضیه تالس، صفحه‌های ۳۴ تا ۳۱)

(معمربه‌یاری)

-۱۲۱

$$\begin{cases} (f+g)(x) = f(x) + g(x) = 4x^2 + 1 \\ (f-g)(x) = f(x) - g(x) = 2x + 1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2f(x) = 4x^2 + 2x + 2 \Rightarrow f(x) = 2x^2 + x + 1$$

$$f(x) + g(x) = 4x^2 + 1 \xrightarrow{f(x)=2x^2+x+1} g(x) = 2x^2 - x$$

$$\Rightarrow g(2) = 2 \times 2^2 - 2 = 6$$

(ریاضی ۲، اعمال جبری روی توابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

(قرنود فارسی یانی)

-۱۲۲

$$\frac{\cot^2 \alpha + \tan^2 \alpha}{1 + \cot^2 \alpha + 1 + \tan^2 \alpha} = \frac{\frac{\cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha} + \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha}}{\frac{1}{\sin^2 \alpha} + \frac{1}{\cos^2 \alpha}}$$

$$\frac{\cos^2 \alpha \times \sin^2 \alpha + \sin^2 \alpha \times \cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha} = \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$$

(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۷۷ و ۷۸)

(مهورار فایی)

-۱۲۳

$$\begin{cases} \cos \frac{5\pi}{14} = \cos(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{7}) = \sin \frac{\pi}{7} \\ \cos \frac{13\pi}{14} = \cos(\frac{\pi}{2} + \frac{5\pi}{7}) = -\sin \frac{5\pi}{7} \\ \cos \frac{17\pi}{14} = \cos(\frac{\pi}{2} + \frac{9\pi}{7}) = -\sin \frac{9\pi}{7} \end{cases}$$

حال با جای‌گذاری در عبارت داریم:

$$\sin \frac{\pi}{7} + \sin \frac{3\pi}{7} + \sin \frac{5\pi}{7} + \sin \frac{\pi}{7} + (-\sin \frac{5\pi}{7}) + (-\sin \frac{9\pi}{7}) = 2 \sin \frac{\pi}{7}$$

(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۷)

(نیم سلطانی)

-۱۲۴

$$1 - 2 \sin^2 \alpha = 2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$$

$$\Rightarrow 1 = 2 \sin^2 \alpha + 2 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$$

$$\Rightarrow 1 = 2 \sin^2 \alpha (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)$$

$$\Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sin^2 \alpha} = 2 \Rightarrow 1 + \cot^2 \alpha = 2 \Rightarrow \cot^2 \alpha = 1 \Rightarrow \tan^2 \alpha = \frac{1}{2}$$

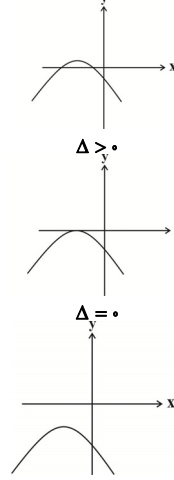
$$\xrightarrow{\text{در ربع } \alpha} \tan \alpha = \frac{-\sqrt{2}}{2}$$

$$\cot(\frac{9\pi}{4} + \alpha) = \cot(2\pi + \frac{\pi}{4} + \alpha) = \cot(\frac{\pi}{4} + \alpha) = -\tan \alpha$$

$$\Rightarrow \cot(\frac{9\pi}{4} + \alpha) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت‌های مثلثاتی، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

حال به بررسی حالت‌های احتمالی می‌پردازیم:

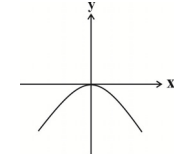


در حالت اول که  $\Delta > 0$  است:  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های تابع مورد نظر هستند.

$$\alpha + \beta < 0 \Rightarrow \frac{-b}{a} < 0 \xrightarrow{a < 0} b < 0$$

$$\alpha \cdot \beta \geq 0 \Rightarrow \frac{c}{a} \geq 0 \xrightarrow{a < 0} c \leq 0$$

و حالت‌های  $\Delta = 0$  و  $\Delta < 0$  قابل قبول نیستند، زیرا در این حالت از ناحیه دوم نیز نمودار عبور نمی‌کند. اما باید توجه داشت که اگر  $a < 0$  و  $b = 0$  و  $c = 0$  باشند، نمودار به صورت شکل زیر خواهد بود که قابل قبول نیست:



(ریاضی ۲، معادله درجه دوم و تابع درجه ۲، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۸)

(حسن نمرتی تاهوک)

-۱۱۹

$x = 5$  در معادله صدق می‌کند، در نتیجه:

$$\frac{a-1}{6} + \frac{1}{21} = \frac{5-a}{14} \times 42$$

$$7a - 7 + 2 = 15 - 3a \Rightarrow 10a = 20 \Rightarrow a = 2$$

$$\frac{a=2}{2x-4} \rightarrow \frac{1}{2x-4} + \frac{1}{x^2-4} = \frac{x-2}{x^2-x-6}$$

با شرط  $x \neq 2, -2, 3$  و ضرب  $2(x-2)(x+2)(x-3)$  در طرفین داریم:

$$(x+2)(x-3) + 2(x-3) = 2(x-2)^2$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 6 + 2x - 6 = 2x^2 - 8x + 8 \Rightarrow x^2 - 9x + 20 = 0$$

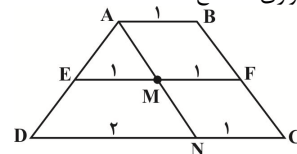
$$\Rightarrow (x-4)(x-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = 5 \end{cases}$$

(ریاضی ۲، معادلات گویا و معادلات رادیکالی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۱)

-۱۲۰

(معمربه‌یاری ابراهیمی)

مطابق شکل از نقطه  $A$  خطی به موازات  $BC$  رسم می‌کنیم. مطابق شکل  $ABCN$  متوازی‌الاضلاع است.





فاصله نقطه برخورد از محور طولها برابر عرض نقطه برخورد یعنی ۵ است.  
(ریاضی ۲، تابع نمایی و ویژگیهای آن، صفحههای ۹۷ تا ۱۰۴)

(سینا ممبرپور)

-۱۲۸

بنابر ویژگیهای لگاریتم، می‌دانیم  $\log_a^1 = 0$  است. لذا داریم:

$$2 \log \sqrt{2} m - \log 1 = 3 \log 2 + \log(m+1)$$

$$\Rightarrow \log 2m^2 = \log 8 + \log(m+1)$$

$$\Rightarrow \log 2m^2 = \log 8(m+1) \Rightarrow m^2 - 4m - 4 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m = 2 - 2\sqrt{2} & (\text{غ ق ق}) \\ m = 2 + 2\sqrt{2} \end{cases}$$

در نتیجه تنها مقدار ممکن برای  $m$ ،  $2 + 2\sqrt{2}$  است.

(ریاضی ۲، تابع لگاریتمی و ویژگیهای آن، صفحههای ۱۱۳ تا ۱۱۴)

(مسن تواجی)

-۱۲۹

$$\log_b^a = \frac{1}{\log_a^b} \Rightarrow \log_3^2 = \frac{1}{\log_2^3} = \frac{1}{a}$$

$$\log_3^{3 \times 4} = \frac{1}{a} \Rightarrow \log_3^3 + \log_3^4 = \frac{1}{a}$$

$$\Rightarrow 1 + 2 \log_3^2 = \frac{1}{a} \Rightarrow \log_3^2 = \frac{1-a}{2} = \frac{1-a}{2a}$$

$$\log_3^{\sqrt{27}} = \log_3^{\frac{27}{3^2}} = \frac{2}{3} \log_3^2 = 2 \log_3^2 = 2 \times \frac{1-a}{2a} = \frac{1-a}{a}$$

(ریاضی ۲، تابع لگاریتمی و ویژگیهای آن، صفحههای ۱۱۳ تا ۱۱۴)

(سینا ممبرپور)

-۱۳۰

با استفاده از ویژگیهای لگاریتم، داریم:

$$\log_3^a + 2 \log_{\frac{1}{3}}^{\frac{1}{2}} = \log_3^a + \log_3^4 = \log_3^{4a^2} \quad (*)$$

طرف راست تساوی برابر است با:

$$\frac{1}{2} \log_{\sqrt{3}}^{(\delta+a)} = \log_3^{(\delta+a)} \quad (**)$$

با مقایسه روابط (\*) و (\*\*): نتیجه می‌گیریم:

$$\log_3^{4a^2} = \log_3^{(\delta+a)} \Rightarrow 4a^2 = \delta + a \Rightarrow 4a^2 - a - \delta = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ a = \frac{\delta}{4} \end{cases}$$

که هر دو مقدار به دست آمده، قابل قبول اند. بنابراین مجموع مقادیر

$$-1 + \frac{\delta}{4} = \frac{1}{4} \quad \text{ممکن برای } a \text{ برابر است با:}$$

(ریاضی ۲، تابع لگاریتمی و ویژگیهای آن، صفحههای ۱۱۳ تا ۱۱۴)

(ممبر بهیرایی)

-۱۲۵

با توجه به شکل تابع داده شده اگر هر مقدار تابع  $y = \sin x$  را در ۲ ضرب کرده و سپس با یک جمع کنیم به شکل تابع داده شده یعنی  $y = 2 \sin x + 1$  در مورد (پ) می‌رسیم. هر تابعی که ضابطه آن با این تابع برابر باشد نیز می‌تواند نموداری مطابق نمودار داده شده داشته باشد.

$$\text{مورد (الف): } y = -2(\sin(x-\pi) - \frac{1}{2}) = -2(-\sin(\pi-x) - \frac{1}{2})$$

$$\Rightarrow y = 2 \sin x + 1$$

$$\text{مورد (ب): } y = 2 \cos(x - \frac{\pi}{2}) + 1 = 2 \cos(\frac{\pi}{2} - x) + 1$$

$$\Rightarrow y = 2 \sin x + 1$$

$$\text{مورد (ت): } y = 2 \cos(\frac{\pi}{2} + x) + 1 = -2 \sin x + 1$$

بنابراین بخشی از ۳ نمودار (الف)، (ب) و (پ) می‌تواند باشد.

(ریاضی ۲، توابع مثلثاتی، صفحههای ۸۸ تا ۹۴)

(فرنور فارسی‌فانی)

-۱۲۶

خط از دو نقطه به مختصات  $(\frac{3\pi}{2}, \alpha)$  و  $(\frac{\delta\pi}{2}, 3)$  عبور کرده است و نمودار

$f(x)$  را قطع کرده است، هم‌چنین شیب خط برابر با  $\frac{4}{\pi}$  است. بنابراین داریم:

$$\left. \begin{aligned} \text{شیب خط} &= \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{3-\alpha}{\frac{\delta\pi}{2} - \frac{3\pi}{2}} = \frac{3-\alpha}{\pi} \\ \text{شیب خط در صورت سؤال} &= \frac{4}{\pi} \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{3-\alpha}{\pi} = \frac{4}{\pi} \Rightarrow 3-\alpha = 4 \Rightarrow \alpha = -1$$

بنابراین دو نقطه  $(\frac{3\pi}{2}, -1)$  و  $(\frac{\delta\pi}{2}, 3)$  باید در ضابطه  $f$  صدق کند:

$$f(x) = a \sin x + b \begin{cases} \left( \frac{3\pi}{2}, -1 \right) \rightarrow -1 = a \sin \frac{3\pi}{2} + b \\ \left( \frac{\delta\pi}{2}, 3 \right) \rightarrow 3 = a \sin \frac{\delta\pi}{2} + b \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -a + b = -1 \\ a + b = 3 \end{cases} \Rightarrow 2b = 2 \Rightarrow b = 1 \Rightarrow a = 2$$

(ریاضی ۲، توابع مثلثاتی، صفحههای ۸۸ تا ۹۴)

(ممبر رضا طالبیان)

-۱۲۷

$$\left. \begin{aligned} y = f(x) &= \left(\frac{2}{10}\right)^2 + 3\sqrt{3}x \\ y = g(x) &= 5 - \sqrt{3}x \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow 5 - 2 - 3\sqrt{3}x = 5 - \sqrt{3}x \Rightarrow x = \frac{-1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow y = g\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = 5$$

## زیست‌شناسی (۲)

۱۳۱-

(علی کرامت)

در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست در پی برخورد با جسم داغ، دو نورون رابط وجود دارد که هر دوی آن‌ها توسط ناقل‌های عصبی آزاد شده از نورون حسی تحریک می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در این انعکاس یک ماهیچه اسکلتی (ماهیچه دو سر بازو) منقبض می‌شود که نتیجه آن نزدیک شدن ساعد به بازو است.

گزینه «۳»: در این مسیر انعکاسی، یک نورون حرکتی مربوط به ماهیچه دوسر بازو و یک نورون حرکتی مربوط به ماهیچه سه سر بازو وجود دارد. در هر دو نورون، پتانسیل الکتریکی و نفوذپذیری غشا تغییر می‌کند؛ یکی در جهت تحریک شدن و دیگری در جهت مهار شدن نورون.

گزینه «۴»: دو نورون رابطی که در این انعکاس دخالت دارند، در بخش خاکستری نخاع واقع شده‌اند و میلین ندارند.

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم عصبی، صفحه‌های ۸ تا ۱۶)

۱۳۲-

(علی پناهی شایق)

به عنوان مثال در چشم انسان، اعصاب سمپاتیک سبب انقباض ماهیچه‌های گشاد کننده مردمک و اعصاب پاراسمپاتیک سبب انقباض ماهیچه‌های تنگ کننده مردمک می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حلزون گوش انسان دارای حفراتی است که فقط در یکی از آن‌ها گیرنده‌های شنوایی یافت می‌شوند.

گزینه «۲»: برای گیرنده‌های مژکدار بویایی و چشایی صحیح نیست.

گزینه «۴»: شبکه‌های دارای گیرنده‌های نوری و چندین لایه نورون است. گروهی از آکسون‌های لایه نورونی، عصب بینایی را می‌سازند.

(زیست‌شناسی ۲، حواس، صفحه‌های ۱۷، ۲۴ و ۳۰ تا ۳۲)

۱۳۳-

(علی پناهی شایق)

هر چهار مورد نادرست است.

بررسی سایر موارد:

«الف»: دقت کنید مارزنگی به کمک گیرنده‌های فروسرخ موجود در سوراخ‌های جلو و زیر چشم خود پرتوهای فروسرخ را تشخیص می‌دهد.

«ب»: در هنگام تقسیم سیتوپلاسم سلول حلقه‌ای از جنس اکتین و میوزین در یاخته‌های بدن انسان نظیر لنفوسیت B نیز به وجود می‌آید ولی این سلول‌ها غیر ماهیچه‌ای هستند.

«ج»: علاوه بر مهره‌داران خشکی‌زی، برخی بی‌مهرگان مانند حلزون و لیسه نیز با شش تنفس می‌کنند. در حالی که اسکلت درونی از جنس بافت پیوندی مختص مهره‌داران است.

«د»: کراتین فسفات (نه کراتین) با از دست دادن گروه فسفات، می‌تواند انرژی لازم برای انقباض ماهیچه اسکلتی را تأمین کند.

(زیست‌شناسی ۲، دستگاه حرکتی، صفحه‌های ۳۵، ۳۷، ۵۰ تا ۵۲، ۷۲ و ۸۶)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۲، ۸۲، ۸۳، ۹۴ و ۹۵)

۱۳۴-

(امیر حسین بهروزی فرد)

از بین هورمون‌هایی که از غده فوق کلیه ترشح می‌شوند، اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و آلدوسترون سبب افزایش فشار خون می‌شوند و هورمون‌های اپی‌نفرین، نوراپی‌نفرین و کورتیزول نیز گلوکز خون را افزایش می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثلی مردان، علاوه بر FSH و LH، هورمون تستوسترون نیز نقش دارد، اما هورمون تستوسترون در تنظیم چرخه‌های تخمدانی نقشی ندارد.

گزینه «۳»: هورمون‌هایی که در ساختار آن‌ها ید به کار رفته است، عبارتند از T<sub>۳</sub> و T<sub>۴</sub>. این هورمون‌ها سبب تجزیه گلوکز (نه آب کافت نوعی پلی‌ساکارید) در یاخته‌ها می‌شوند.

گزینه «۴»: هورمون‌هایی که از هیپوفیز پسین وارد خون می‌شوند (اکسی-توسین و ضد ادراری) تحت کنترل هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده هیپوتالاموسی قرار ندارند.

(زیست‌شناسی ۲، تنظیم شیمیایی، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹، ۱۰۱ و ۱۰۶)

۱۳۵-

(علی کرامت)

گویچه‌های سفیدی که شبیه نیروهای واکنش سریع عمل می‌کنند، نوتروفیل‌ها هستند. مگاکاریوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها هر دو از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یاخته‌هایی که از تغییر مونوسیت‌ها حاصل می‌شوند، عبارتند از یاخته‌های دندرتی درشت‌خوار. یاخته‌های دندرتی در از بین بردن بقایای یاخته‌های مرده بافت‌های بدن انسان نقشی ندارند.

گزینه «۲»: گویچه‌های سفیدی که یک هسته لوبیایی شکل و قابلیت دیپدز دارند، مونوسیت‌ها هستند، در حالی که بازوفیل‌ها و ماستوسیت‌ها با ترشح هیستامین قطر رگ را افزایش می‌دهند.

گزینه «۴»: گویچه‌هایی با یک هسته گرد یا بیضی، لنفوسیت‌ها هستند. لنفوسیت‌های B و T که در دفاع اختصاصی نقش دارند، به ترتیب در مغز قرمز استخوان و تیموس توانایی شناسایی آنتی‌ژن را کسب می‌کنند، اما یاخته کشته شده طبیعی نوع دیگری از لنفوسیت‌هاست که در دفاع غیراختصاصی نقش دارد؛ بنابراین قادر به تشخیص آنتی‌ژن اختصاصی نیست.

(زیست‌شناسی ۲، ایمنی، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۹ و ۷۲)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۰ و ۸۲)

۱۳۶-

(بهرام میرحبیبی)

پروتئین‌هایی که در شکل دیده می‌شوند، پروتئین‌های مکمل نام دارند. پروتئین‌های مکمل از طریق تغییر در عملکرد غشای میکروب باعث مرگ آن می‌شوند و قادر به راه‌اندازی مرگ برنامه‌ریزی شده در یاخته نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پروتئین‌های مکمل می‌توانند یکدیگر را فعال کنند.

گزینه «۲»: پس از فعالیت هر دوی این پروتئین‌ها، یاخته‌های مورد حمله می‌میرند و درشت‌خوارها یاخته‌های مرده را از بین می‌برند.

گزینه «۴»: مولکول‌های پرفورین باعث ایجاد منافذی در غشای یاخته هدف و ورود آنزیم خاصی به یاخته هدف می‌شوند که نتیجه آن مرگ یاخته است. پروتئین‌های مکمل نیز با ایجاد منافذی باعث می‌شوند کنترل غشا در ورود و خروج مواد از بین برود. پس در این حالت نیز موادی وارد یاخته خواهد شد که نتیجه آن مرگ یاخته‌ای است.

(زیست‌شناسی ۲، ایمنی، صفحه‌های ۶۹، ۷۰ و ۷۴)

۱۳۷-

(علی پناهی شایق)

رشته‌های دوک و سانتربول‌ها از ریزلوله‌های پروتئینی تشکیل شده‌اند و در جدایی کروموزوم‌ها طی میتوز مؤثرند. همه‌ی این پروتئین‌ها (ریزلوله‌های پروتئینی) در میان‌چهر وجود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در انسان و بعضی از جانداران کروموزوم‌هایی وجود دارند که در تعیین جنسیت نقش دارند.  
گزینه «۳»: گروهی از رشته‌های دوک به سانترومر کروموزوم‌ها متصل نمی‌شوند.  
گزینه «۴»: به عنوان مثال گویچه‌های قرمز بالغ در خون انسان، هسته ندارند.  
(زیست‌شناسی ۲، تقسیم یافته، صفحه‌های ۸۱ تا ۸۵)  
(زیست‌شناسی ۱ صفحه‌ی ۸۱)

۱۳۸-

(مازیار اعتمادزاده)

کروموزوم‌ها در مرحله‌ی متافاز در استوای یاخته ردیف می‌شوند و بلافاصله پس از آن مرحله‌ی آنافاز است که در آن، کروماتیدهای خواهری از هم جدا می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱» کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به سانترومرها مربوط به مرحله‌ی آنافاز است و پس از آن مرحله‌ی تلوفاز قرار دارد. در حالی که تقسیم سیتوپلاسم پس از مرحله‌ی تلوفاز است.

گزینه «۲» تشکیل رشته‌های دوک در مرحله‌ی پروفاز رخ می‌دهد و پس از آن مرحله‌ی پرومتافاز قرار دارد؛ در حالی که حداکثر فشردگی کروموزوم‌ها مربوط به مرحله‌ی متافاز است.

گزینه «۳» تجزیه‌ی کامل شبکه‌ی آندوپلاسمی مربوط به مرحله‌ی پرومتافاز است، در حالی که حرکت سانتربول‌ها به سمت دو طرف یاخته مربوط به مرحله‌ی پروفاز است.  
(زیست‌شناسی ۲، تقسیم یافته، صفحه‌های ۸۴ و ۸۵)

۱۳۹-

(امیر حسین بهروزی‌فر)

اسپرماتوسیت اولیه به هنگام تشکیل دارای ۴۶ کروموزوم تک کروماتیدی و در نتیجه دارای ۴۶ مولکول DNA هسته‌ای است. اسپرم دارای ۲۳ کروموزوم و در نتیجه دارای ۲۳ سانترومر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسپرماتوگونی‌ها و اسپرماتوسیت‌های اولیه هر دو بر اثر میتوز حاصل می‌شوند؛ بنابراین به هنگام تشکیل، ۴۶ کروموزوم تک کروماتیدی و ۴۶ مولکول DNA هسته‌ای دارند.

گزینه «۲»: اسپرماتید دارای ۲۳ کروموزوم تک کروماتیدی و در نتیجه دارای ۲۳ مولکول DNA است. اسپرماتوسیت ثانویه یاخته‌ای هاپلوئید است و ۲۳ کروموزوم و در نتیجه ۲۳ سانترومر دارد.

گزینه «۳»: اسپرماتوسیت ثانویه ۲۳ کروموزوم دو کروماتیدی و در نتیجه ۴۶ مولکول DNA هسته‌ای دارد. اسپرماتوگونی دارای ۴۶ کروموزوم و در نتیجه ۴۶ سانترومر است.

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه‌های ۸۰، ۸۲، ۸۳، ۹۲، ۹۳ و ۹۹)

۱۴۰-

(علی کرامت)

بخش (ج) غده‌ی پیازی - میزراهی است که ترشحات قلیایی و روان‌کننده‌ای را ترشح و از طریق مجرای به میزراه اضافه می‌کند. بخش (الف) غده‌ی ویکول سمینال می‌باشد که غده‌ای برون‌ریز است (نه درون‌ریز). بخش (ب) غده‌ی پروستات است که مابعی قلیایی ترشح می‌کند که مواد اسیدی مسیر رسیدن

اسپرم به گامت ماده را خنثی می‌کند. بخش (د) اپیدیدیم است در حالی که هورمون تستوسترون توسط یاخته‌های بینابینی بیضه ترشح می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۱)

۱۴۱-

(مازیار اعتمادزاده)

(الف). از یائسگی به بعد تخمدان‌ها غیرفعال می‌شوند و اووسیت‌های اولیه باقی مانده در تخمدان دیگر میوز انجام نمی‌دهند.

(ب). در چرخه‌ی تخمدان، رشد فولیکول همراه با افزایش تعداد و حجم یاخته‌های آن است، ولی تعداد فولیکول‌ها افزایش نمی‌یابد.

(ج). رحم اندامی ماهیچه‌ای است که در طی چرخه جنسی، ضخامت دیواره داخلی آن افزایش می‌یابد. نه فقط در دوران بارداری)

(د). در چرخه‌ی رحمی، دیواره‌ی داخلی رحم دچار ریزش می‌شود، (نه لوله‌های رحمی).  
(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۴ و ۱۰۶)

۱۴۲-

(بهرام میرمیهی)

موارد «ب» و «ج» صحیح‌اند. بررسی موارد:

(الف): دقت کنید گویچه‌های قطبی به ندرت ممکن است با اسپرم لقاح یابند.

(ب): فقط اولین تقسیم میوزی در تخمدان انجام می‌شود که با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم همراه است.

(ج): تخمک‌زایی فرایندی است که در دوران جنینی آغاز می‌شود، اما پس از شروع، در مرحله‌ی پروفاز میوز ۱ متوقف می‌گردد. پس از بلوغ، در هر ماه یکی از این یاخته‌ها میوز خود را ادامه می‌دهد و پس از کامل کردن تقسیم میوز ۱ باز هم متوقف می‌شود و اووسیت ثانویه از تخمدان آزاد می‌گردد.

(د): هر چند که تقسیم نامساوی سیتوپلاسم منجر به تولید گویچه‌های قطبی می‌شود، اما این کار با هدف رسیدن مقدار بیشتری از سیتوپلاسم و اندامک‌ها به تخمک است تا بتواند در مراحل اولیه‌ی رشد و نمو جنین، نیازهای آن را برآورده کند.  
(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۴)

۱۴۳-

(بهرام میرمیهی)

تشکیل اووسیت‌ها فقط در مرحله‌ی فولیکولی (نیمه‌ی اول دوره جنسی) انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه «۱» فولیکول بالغ در انسان سالم حاوی دو نوع یاخته‌ی هاپلوئید با کروموزوم‌های دو کروماتیدی است؛ یکی اووسیت ثانویه و دیگری گویچه‌ی قطبی اول.

گزینه «۲»: یاخته‌های مامه‌زا (اووگونی) فقط در دوران جنینی وجود دارند و یک زن بعد از تولد به طور طبیعی یاخته‌ی مامه‌زا ندارد.

گزینه «۳»: اووم در صورت برخورد اووسیت ثانویه با اسپرم و شروع فرایند لقاح، در لوله‌ی فالوپ تولید می‌شود. دومین گویچه‌ی قطبی نیز همراه با اووم تولید می‌شود.  
(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه‌های ۱۰۳ تا ۱۰۶)

۱۴۴-

(همید راهواره)

همراه با اووسیت ثانویه، تعدادی از یاخته‌های فولیکولی نیز به حفره‌ی شکمی آزاد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چرخه‌ی تخمدانی با نوسانات هورمون‌های هیپوفیزی **LH** و **FSH** تنظیم می‌شود.

گزینه «۲»: افزایش ترشح هورمون **LH** که خودش نتیجه‌ی افزایش استروژن است، باعث تخمک‌گذاری می‌شود.



(ب): زنبورهای نر هاپلوئید هستند، پس والد نر یک مجموعه کروموزوم دارد، در حالی که همه زنبورهای عسل ماده دیپلوئید هستند و دو مجموعه کروموزوم دارند. پس هر زنبور عسل ماده، دو برابر والد نر خود کروموزوم دارد.

(ج): در زنبور عسل نر، تولید اسپرم با تقسیم میتوز انجام می‌شود و در تقسیم میتوز، تتراد تشکیل نمی‌شود.

(د): فرایند تولید گامت در زنان از دوران جنینی آغاز می‌شود و کم‌ترین زمان آن، از زمان جنینی تا زمان بلوغ است. پس طول مدت آن خیلی بیش‌تر از مردان است.

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه‌های ۹۲، ۹۳، ۱۰۳، ۱۰۴ و ۱۱۶)  
(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۰ و ۸۵)

(مفهم‌مهری روزبهرانی)

۱۴۹-

یاخته‌های لایه بیرونی بلاستوسیست، آنزیم‌های هضم کننده دیواره رحم را ترشح می‌کنند. دقت کنید این یاخته‌ها قبل از تخریب بافت رحم، از ذخیره غذایی تخمک استفاده می‌کنند و بعد از اینکه بافت رحم را تخریب کردند، از بقایای بافتی به عنوان منبع مواد مغذی استفاده می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: این یاخته‌ها هورمون **HCG** را ترشح می‌کنند که سبب حفظ جسم زرد می‌شود و در نتیجه از این طریق سبب حفظ ترشح پروژسترون می‌شود. پس هورمون **HCG** (به طور غیرمستقیم) و هورمون پروژسترون (به طور مستقیم) مانع قاعدگی و تخمک گذاری مجدد می‌شوند.

گزینه «۲»: تروفوبلاست (یاخته‌های لایه بیرونی بلاستوسیست) در تشکیل پرده‌های اطراف جنین و تشکیل جفت نقش دارند.

گزینه «۳»: مطابق شکل ۱۴ فصل ۷، یاخته‌های لایه بیرونی و لایه درونی بلاستوسیست دارای فضای بین یاخته ای اندکی هستند.

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۰)

(مفهم‌مهری روزبهرانی)

۱۵۰-

دقت کنید در چند قلوها هنگامی که یک جفت تشکیل شود، جنین‌ها همگی توسط یک سیاهرگ تغذیه می‌شوند و زمانی یک جفت تشکیل می‌شود که یاخته‌های درونی بلاستوسیست (توده‌ی سازنده لایه‌های زاینده جنینی) به چند بخش تقسیم شوند و یاخته‌های تروفوبلاست برای همه‌ی آن‌ها مشترک است و یک جفت تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مورولا به مرحله قبل از بلاستوسیست گفته می‌شود. در این مرحله هنوز تروفوبلاست و لایه درونی تشکیل نشده است. اگر یاخته‌ها در این مرحله از هم جدا شوند، هر جنین تروفوبلاست مخصوص خود را دارد.

گزینه «۲»: هنگامی که لقاح دو اسپرم و دو اووسیت ثانویه صورت گیرد، دو تخم مجزا تشکیل می‌شود که هر کدام بلاستوسیست مخصوص به خود را به وجود می‌آورند.

گزینه «۴»: دقت کنید اووم از تخمدان آزاد نمی‌شود، بلکه اووسیت ثانویه آزاد می‌شود.

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۱)

گزینه «۳» در حدود روز ۱۴ چرخه تخمدانی، فولیکول رسیده (بالغ شده) پاره می‌شود و اووسیت ثانویه به حفره شکمی آزاد می‌گردد.

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷)

۱۴۵-

زمانی که دیواره رحم شروع به ضخیم شدن می‌کند، هم مقدار هورمون استروژن رو به افزایش است هم مقدار هورمون **LH**.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حداکثر ضخامت دیواره رحم مربوط به نیمه دوم چرخه جنسی (مرحله لوتئال) است، در حالی که بیش‌ترین مقدار هورمون استروژن خون مربوط به نیمه اول چرخه جنسی (مرحله فولیکولی) است.

گزینه «۲»: هنگامی که ضخامت دیواره رحم شروع به افزایش می‌کند (بلافاصله بعد از قاعدگی)، ترشح هورمون استروژن در خون رو به افزایش است اما مقدار هورمون پروژسترون بعد از تخمک‌گذاری افزایش می‌یابد.

گزینه «۳»: هنگامی که دیواره رحم حداقل ضخامت خود را دارد، مقدار هورمون‌های استروژن و پروژسترون کاهش نمی‌یابد؛ بلکه مقدار این دو هورمون کم است سپس مقدار هورمون استروژن شروع به افزایش می‌کند.

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

(علی پناهی شایق)

۱۴۶-

غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون در دو زمان از مرحله لوتئال باهم برابر می‌شود. به طور طبیعی در مرحله لوتئال فولیکول در حال رشد در تخمدان مشاهده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱ و ۲»: غلظت هورمون‌های **FSH** و **LH** در دو زمان باهم برابر می‌شود؛ یکی در مرحله فولیکولی و دیگری در مرحله لوتئال. فقط در مرحله فولیکولی، فولیکول در حال رشد در تخمدان یافت می‌شود. جسم زرد در اواخر مرحله لوتئال تحلیل می‌رود.

گزینه «۳»: در اواخر مرحله لوتئال که غلظت هورمون‌های استروژن و پروژسترون باهم برابر می‌شود، غلظت هورمون **FSH** در حال افزایش است.

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه‌های ۱۰۵ تا ۱۰۷)

(علی پناهی شایق)

۱۴۷-

بلاستوسیست قبل از جایگزینی و تشکیل لایه‌های زاینده جنینی، دارای حفره‌ای درون خود می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بند ناف یک سیاهرگ دارد، (نه سیاهرگ‌های بند ناف).

گزینه «۲»: ابتدا پرده‌های اطراف رویان تشکیل می‌شود، سپس از تعامل کوریون و دیواره رحم، جفت به وجود می‌آید.

گزینه «۴»: قبل از تشکیل جفت، یاخته‌های تروفوبلاست هورمون **HCG** ترشح می‌کنند.

(زیست‌شناسی ۲، تولید مثل، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۱)

(مهردار مپی)

۱۴۸-

هر چهار مورد درست‌اند. بررسی موارد:

(الف): به عنوان مثال، زنبور عسل نر از بکرزایی به وجود می‌آید و همانند سایر حشرات، تنفس ناپیدیسی و همولف دارد.

$$U_C > U_B = U_A$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

(سعیر منبری)

۱۵۶-

همان طور که می‌دانیم کار میدان از رابطه  $W_E = -\Delta U = -q\Delta V$  به دست می‌آید و همچنین طبق قضیه کار و انرژی جنبشی می‌توان گفت:

$$W_E = \Delta K$$

با ترکیب این دو رابطه:  $W_E = -q\Delta V = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2)$

اگر نقطه A را شروع حرکت در نظر بگیریم، سرعت آن در نقطه B برابر است با:

$$-q\Delta V = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2) \quad \begin{matrix} q=2 \times 10^{-6} \text{ C}, m=1 \text{ mg}=10^{-6} \text{ kg} \\ v_A=1 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \Delta V=30 \text{ V} \end{matrix}$$

$$-2 \times 10^{-6} \times 30 = \frac{1}{2} \times 10^{-6} \times (v_B^2 - 1^2)$$

$$\Rightarrow -120 = v_B^2 - 1 \Rightarrow |v_B| = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

دقت کنید ذره به صفحه مثبت نمی‌رسد و به عنوان تمرین بیشتر خودتان بررسی کنید

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

(ملیحه جعفری)

۱۵۷-

وقتی خازن به مولد وصل است، ولتاژ دو سر آن ثابت می‌ماند.

طبق رابطه ظرفیت خازن داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \begin{matrix} A=A' \\ d=d' \end{matrix} \rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa} \quad \begin{matrix} \kappa'=3 \\ \kappa=2 \end{matrix} \rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{3}{2} \quad (1)$$

$$Q = CV \xrightarrow{V \text{ ثابت}} \frac{Q'}{Q} = \frac{C'}{C} \quad (1) \rightarrow \frac{Q'}{Q} = \frac{3}{2}$$

حال طبق رابطه انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{V=V'} \frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} \quad (1) \rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{3}{2}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

(مرتضی جعفری)

۱۵۸-

طبق رابطه زیر، اختلاف پتانسیل دو سر خازن ۱/۲ برابر می‌شود.

$$V = Ed \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{E_2}{E_1} \times \frac{d_2}{d_1} \quad \begin{matrix} E_2=1/5 E_1 \\ d_2=0/8 d_1 \end{matrix}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = 1/5 \times 0/8 = 1/2 \quad (1)$$

از طرفی، ولتاژ ۶ ولت افزایش پیدا کرده است. بنابراین:

$$V_2 - V_1 = 6 \xrightarrow{(1)} 1/2 V_1 - V_1 = 6$$

$$\rightarrow 0/2 V_1 = 6 \rightarrow V_1 = 30 \text{ (V)} \xrightarrow{(1)} V_2 = 1/2 V_1 = 36 \text{ (V)}$$

طبق رابطه زیر، ظرفیت خازن در حالت جدید برابر است با:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{\kappa_2}{\kappa_1} \times \frac{A_2}{A_1} \times \frac{d_1}{d_2}$$

$$\Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{d_2} \Rightarrow \frac{C_2}{C_1} = \frac{d_1}{0/8 d_1} \Rightarrow C_2 = 8 C_1 = 8 \mu\text{F}$$

## فیزیک ۲ - عادی

۱۵۱-

(سیدعلی میرنوری)

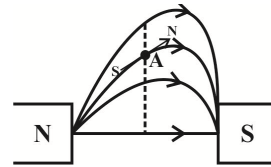
قطب‌های مغناطیسی زمین بر قطب‌های جغرافیایی آن منطبق نیست و فاصله نسبتاً زیادی از یکدیگر دارند و عقربه مغناطیسی قطب‌نما در جهت شمال واقعی جغرافیایی قرار نمی‌گیرد.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیس، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

۱۵۲-

(هسین ناصبی)

چون قطب N قوی‌تر است، خطوط میدان مطابق شکل زیر است و بنابراین عقربه مغناطیسی مطابق شکل گزینه «۲» قرار خواهد گرفت.



(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیس، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

۱۵۳-

(مرتضی جعفری)



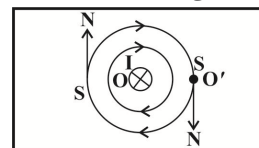
برای این که سیم در حالت تعادل قرار بگیرد باید نیروی مغناطیسی وارد بر سیم به سمت بالا باشد تا نیروی وزن را خنثی کند. با توجه به قاعده دست راست، جهت جریان باید به سمت شرق باشد. (اگر جهت رو به پایین را درون سو در صفحه بگیریم، جهت رو به بالا به صورت یک بردار برون سو در صفحه می‌باشد).

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیس، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

۱۵۴-

(مهرداد مردانی)

طبق قاعده دست راست، انگشت شست دست راست خود را به گونه‌ای قرار می‌دهیم که به صفحه وارد شود. در این حالت سایر انگشتان دست راست خود را می‌چرخانیم. همانطور که مشاهده می‌کنید انگشتان دست راست در جهت ساعتگرد می‌چرخد. یعنی:



همانطور که می‌بینیم قطب N در پایین نقطه O' قرار خواهد گرفت.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیس، صفحه‌های ۷۶ تا ۷۸)

۱۵۵-

(فرشید رسولی)

همواره با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی نقاط میدان کاهش می‌یابد. در نتیجه:

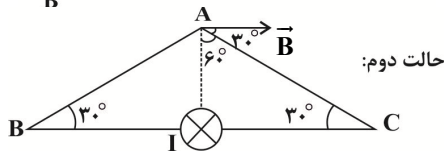
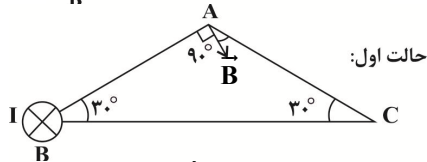
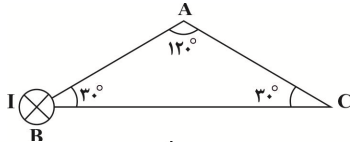
$$V_C > V_B = V_A$$

اگر ذره باردار عمود بر خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن تغییر نمی‌کند.

ذره باردار مثبت اگر خلاف جهت خطوط میدان جابه‌جا شود، یعنی خلاف جهت نیروی میدان جابه‌جا شده و انرژی پتانسیل آن افزایش می‌یابد. بنابراین:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} + 30^\circ + 30^\circ = 180^\circ \Rightarrow \hat{A} = 120^\circ$$

میدان مغناطیسی ناشی از سیم راست و بلند در هر نقطه بر خط واصل سیم و آن نقطه عمود است. بنابراین با توجه به قاعده دست راست در حالت اول و دوم داریم:



با توجه به شکل جهت بردار، میدان مغناطیسی  $60^\circ$  درجه تغییر کرده است.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۸ تا ۷۶)

(مورداد مردانی)

-۱۶۲

چون بعد از بستن کلید، ترازو عدد بیشتری را نشان می‌دهد بنابراین از طرف سیم حامل جریان به آهنربا به طرف پایین نیروی  $\vec{F}'$  وارد می‌شود. واکنش این نیرو به سمت بالا از طرف میدان مغناطیسی به سیم وارد می‌شود. اندازه این نیرو برابر است با:

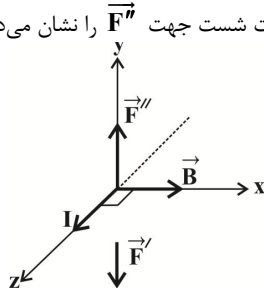
$$F'' = F' = 5/5 - 5 = 0/5N$$

$$F'' = ILB \sin \alpha \quad \begin{matrix} F'' = 0/5N, L = 0/5m \\ B = 50 \times 10^{-4} T, \alpha = 90^\circ \end{matrix}$$

$$0/5 = I \times 0/5 \times 50 \times 10^{-4} \times 1$$

$$\Rightarrow I = \frac{100}{5} = 20A$$

اکنون با کمک قاعده دست راست، چهار انگشت باز دست راست را در جهت  $I$  قرار می‌دهیم. انگشت شست جهت  $\vec{F}''$  را نشان می‌دهد.



بردار  $\vec{B}$  از کف دست خارج می‌شود و چون می‌دانیم سوی میدان مغناطیسی در خارج آهنربا از قطب N به طرف قطب S است پس B قطب S آهنربا می‌باشد.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(مرتضی بیغری)

-۱۶۳

با نصف کردن سیملوله، طول آن نصف و تعداد دورهای آن نیز نصف می‌شود. بنابراین داریم:

$$Q_2 = C_2 V_2 \Rightarrow Q_2 = 5 \times 36 = 180 \mu C$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

(سیرامیر نیکویی نوالی)

-۱۵۹

راه حل اول: در حالت اول ابتدا جریان عبوری از مدار را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R} \Rightarrow I = \frac{24}{4 + 2} = 4A$$

در این حالت اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر است با:

$$V_a - V_b = \varepsilon - rI \Rightarrow V_a - V_b = 24 - 2 \times 4 = 16V$$

در نتیجه توان خروجی مولد برابر است با:  $P_{\text{خروجی}} = VI = 16 \times 4 = 64W$  حال جریان دیگری که سبب می‌شود توان خروجی مولد ۶۴ وات باقی بماند را محاسبه می‌کنیم.

$$P' = V'I' \Rightarrow V'I' = \varepsilon I' - rI'^2 \Rightarrow 64 = 24I' - 2I'^2 \\ \Rightarrow I' = 4A \text{ یا } I' = 8A$$

مقاومت در این حالت برابر است با:

$$I' = \frac{\varepsilon}{r + R'} \Rightarrow 8 = \frac{24}{2 + R'} \Rightarrow R' = 1\Omega$$

$$\frac{\Delta R}{R} \times 100 = \frac{1 - 4}{4} \times 100 = -75\%$$

راه حل دوم: توان خروجی مولد به ازای مقاومت  $R_1$  و  $R_2$  زمانی با یکدیگر یکسان است که:

$$r = \sqrt{R_1 R_2} \quad \begin{matrix} r = 2\Omega \\ R_1 = 4\Omega \end{matrix} \Rightarrow 2 = \sqrt{4 R_2} \Rightarrow R_2 = 1\Omega$$

(فیزیک ۲، جریان الکتریک، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(مرتضی بیغری)

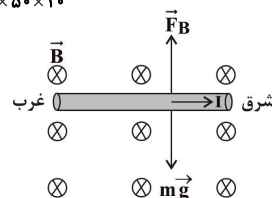
-۱۶۰

برای متعادل ماندن سیم باید نیروی مغناطیسی وارد بر سیم با نیروی وزن آن برابر باشد. بنابراین نیروی مغناطیسی باید رو به بالا به سیم وارد شود. با توجه به قانون دست راست، جهت جریان سیم باید به سمت شرق باشد.

$$F_B = mg \quad \begin{matrix} F_B = BIL \sin(\alpha) \\ m = \rho V, V = AL \end{matrix}$$

$$BIL \sin(\alpha) = \rho ALg \quad \begin{matrix} \sin(\alpha) = 1 \\ \Lambda = \pi \frac{D^2}{4} \end{matrix} \Rightarrow I = \frac{\rho \pi D^2 g}{4B}$$

$$\Rightarrow I = \frac{(8 \times 10^{-3}) \times 3 \times (0/5 \times 10^{-3})^2 \times 10}{4 \times 50 \times 10^{-4}} = 3A$$



(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(مرتضی بیغری)

-۱۶۱

با توجه به برابر بودن اضلاع AB و AC و در نتیجه متساوی الساقین بودن مثلث ABC، زاویه داخلی رأس C و رأس B یکسان و برابر  $30^\circ$  درجه می‌باشد. زاویه رأس A نیز برابر است با:

$$B = \mu_0 \frac{NI}{L} \xrightarrow{L=Nd} B = \mu_0 \frac{NI}{Nd} = \mu_0 \frac{I}{d}$$

$$\frac{I_A = I_B}{d_A = 2d_B} \rightarrow \frac{B_A}{B_B} = \frac{d_B}{d_A} = \frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(معدی براتی)

-۱۶۷

نکته: اگر دو بار الکتریکی ثابت داشته باشیم و بخواهیم بار سومی را روی خط واصل بین دو بار اولیه و یا امتداد آن قرار دهیم تا نیروی خالص وارد بر آن از طرف دو بار صفر شود، در صورتی که دو بار اولیه هم‌علامت باشند، باید بار سوم را بین دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر و اگر علامت آن‌ها مخالف هم باشد، باید خارج از دو بار و نزدیک به بار با اندازه کوچکتر قرار دهیم.

در اینجا بار سوم  $q_3$  بین دو بار  $q_1$  و  $q_2$  قرار گرفته پس  $q_1$  و  $q_2$  هم علامت هستند و بنابراین  $q_1 < 0$  است.

برای صفر شدن برآیند نیروهای وارد بر بار  $q_3$  باید نیروهای وارد به آن از طرف  $q_1$  و  $q_2$  با هم برابر اما خلاف جهت یکدیگر باشد.

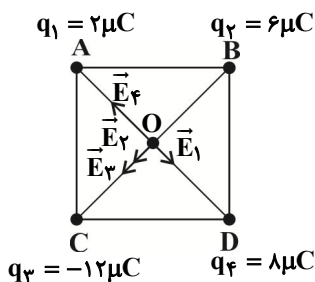
$$F_{13} = F_{23} \Rightarrow k \frac{|q_1| |q_3|}{(2 \times 10^{-2})^2} = k \frac{|q_2| |q_3|}{(6 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow \left| \frac{q_1}{q_2} \right| = \frac{1}{9}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(آزمین سعیدی سوق)

-۱۶۸

ابتدا فاصله هر بار را از مرکز مربع به دست می‌آوریم:



$$\begin{cases} \Delta ABC: \overline{BC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 \Rightarrow \overline{BC} = \sqrt{(\sqrt{18})^2 + (\sqrt{18})^2} = 6\text{cm} \\ \overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = \overline{OD} = \frac{\text{قطر}}{2} = \frac{\overline{BC}}{2} = \frac{6}{2} = 3\text{cm} \end{cases}$$

بزرگی میدانی را که بار نقطه‌ای  $q_1$  در مرکز مربع ایجاد می‌کند  $E$  می‌نامیم و اندازه میدان‌های ناشی از بارهای دیگر را بر حسب آن به دست می‌آوریم. پس داریم:

$$\begin{cases} \Rightarrow E_1 = E \\ \Rightarrow \frac{|q_2|}{|q_1|} = \frac{6}{2} = 3 \Rightarrow E_2 = 3E_1 = 3E \\ \Rightarrow \frac{|q_3|}{|q_1|} = \frac{12}{2} = 6 \Rightarrow E_3 = 6E_1 = 6E \\ \Rightarrow \frac{|q_4|}{|q_1|} = \frac{8}{2} = 4 \Rightarrow E_4 = 4E_1 = 4E \end{cases}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L} \Rightarrow \frac{B_2}{B_1} = \frac{N_2}{N_1} \times \frac{I_2}{I_1} \times \frac{L_1}{L_2} \xrightarrow{N_2 = \frac{N_1 L_2}{L_1}, I_2 = \frac{I_1 L_1}{L_2}} \frac{B_2}{B_1} = \frac{N_1}{N_1} \times \frac{I_1}{I_1} \times \frac{L_1}{L_2}$$

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{N_1}{N_1} \times \frac{I_1}{I_1} \times \frac{L_1}{L_2} = 1 \times 1 \times \frac{L_1}{L_2}$$

$$\frac{B_2}{B_1} = \frac{1}{2} \times \frac{0.8}{0.8} \times \frac{L_1}{L_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow B_2 = 0.5 B_1 \Rightarrow B_2 = 50\% B_1$$

در نتیجه میدان مغناطیسی، ۸۰ درصد مقدار اولیه خود می‌شود. یعنی ۲۰ درصد کاهش می‌یابد.

$$\frac{\Delta B}{B_1} \times 100 = \frac{0.8 B_1 - B_1}{B_1} \times 100 = -20\%$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(مرتضی بیغری)

-۱۶۴

باید توجه داشت که در سیملوله نسبت  $\frac{N}{L}$  در هر بخش آن یکسان است. میدان مغناطیسی درون سیملوله برابر است با:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{L} \Rightarrow 6/28 \times 10^{-4} = \frac{4 \times 3/14 \times 10^{-7} \times 4 \times I}{10^{-2}} \Rightarrow I = \frac{5}{4} \text{A}$$

مقاومت این سیملوله برابر است با:

$$R = \rho \frac{L}{A} \xrightarrow{A = \pi \frac{D^2}{4}} R = \rho \frac{L}{\pi \frac{D^2}{4}}$$

$$= 25 \times 10^{-8} \times \frac{12/56}{\pi \frac{(1 \times 10^{-3})^2}{4}} = 4\Omega$$

با اتصال سیملوله به باتری، جریان درون آن برابر است با:

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R} \Rightarrow \frac{5}{4} = \frac{\mathcal{E}}{4} \Rightarrow \mathcal{E} = 5V$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۴۵، ۸۱ و ۸۲)

(هوشنگ غلام‌عابری)

-۱۶۵

میدان مغناطیسی در سیملوله از رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$\begin{cases} N = \frac{L}{2\pi R} = \frac{24}{2\pi \times 0.02} = \frac{600}{\pi} \text{ دور} \\ L = Nd = \frac{600}{\pi} \times 10^{-3} = \frac{6}{10\pi} \text{ m} \end{cases}$$

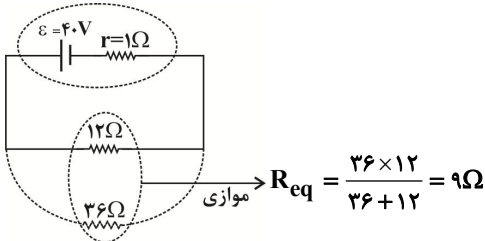
$$B = \mu_0 \frac{NI}{L} = 4\pi \times 10^{-7} \times \frac{600}{\pi} \times \frac{1}{\frac{6}{10\pi}} = 2\pi \times 10^{-4} T = 2\pi G$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۸۱ و ۸۲)

(هوشنگ غلام‌عابری)

-۱۶۶

میدان داخل سیملوله از رابطه زیر به دست می‌آید:



$$I = \frac{\varepsilon}{r + R_{eq}} \Rightarrow I = \frac{4.0}{1 + 9} = 4A$$

حال از طریق روابط زیر، جریان عبوری از مقاومت ۳۶ اهمی را حساب می‌کنیم.

$$V_{36} = V_{12,36} \Rightarrow R_{36}I_{36} = R_{12,36}I_{12,36} \xrightarrow{I_{12,36}=I}$$

$$R_{36}I_{36} = R_{12,36}I \Rightarrow 36I_{36} = 9 \times 4 \Rightarrow I_{36} = 1A$$

این جریان همان جریان عبوری از مقاومت ۲۴ اهمی سمت چپ و مقاومت معادل مقاومت‌های ۲۴ میانی و ۲۴ سمت راست می‌باشد. با توجه به یکسان و موازی بودن مقاومت‌های ۲۴ میانی و ۲۴ سمت راست، جریان ۱ آمپری به طور مساوی بین آن‌ها تقسیم می‌شود و برابر ۰/۵ آمپر می‌گردد. از طرفی در گره X داریم:

$$I = I_A + I_{24} \Rightarrow 4 = I_A + 0.5 \Rightarrow I_A = 3.5A$$

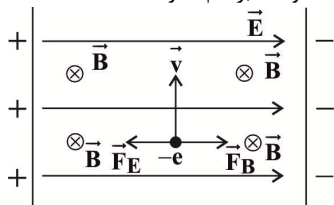
(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۵ تا ۶۱)

۱۷۰-

(مسئله نامی)

برای آنکه مسیر حرکت الکترون و سرعت آن ثابت باشد باید برآیند نیروهای وارد بر بار صفر باشد یعنی نیروی مغناطیسی و نیروی الکتریکی وارد بر بار یکدیگر را خنثی کنند (هم اندازه و در خلاف جهت هم باشند).

طبق گفته سوال  $\vec{E}$  و  $\vec{B}$  بر هم عمودند.



بر بار منفی نیرویی در خلاف جهت میدان الکتریکی وارد می‌شود. بنابراین  $\vec{F}_E$  باید به سمت چپ باشد. با توجه به قاعده دست راست،  $\vec{v}$  باید به سمت بالا باشد بنابراین هم بر  $\vec{E}$  و هم بر  $\vec{B}$  عمود است.

$$F_B = F_E$$

$$|q| v B \sin 90^\circ = E |q| \Rightarrow v = \frac{E}{B}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیس، صفحه‌های ۱۸، ۷۱ تا ۷۳)

موازی

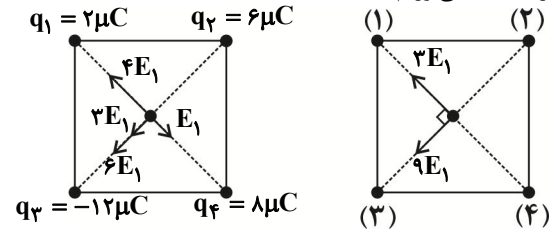
۱۷۱-

(سیرعلی میرنوری)

قطب‌های مغناطیسی زمین بر قطب‌های جغرافیایی آن منطبق نیست و فاصله نسبتاً زیادی از یکدیگر دارند و عقربه مغناطیسی قطب‌نما در جهت شمال واقعی جغرافیایی قرار نمی‌گیرد.

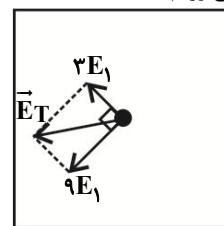
(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیس، صفحه‌های ۶۹ و ۷۰)

با توجه به شکل ابتدا برآیند دو بردار  $\vec{E}_1$  و  $\vec{E}_4$  و همچنین دو بردار  $\vec{E}_2$  و  $\vec{E}_3$  را به دست می‌آوریم:



$$\begin{cases} 4\vec{E}_1, \vec{E}_4 \text{ برآیند } = 4E_1 - E_4 = 2E_1 \\ 6\vec{E}_1, 3\vec{E}_4 \text{ برآیند } = 6E_1 + 3E_4 = 9E_1 \end{cases}$$

حال  $E_T$  را به دست می‌آوریم:



$$\Rightarrow E_T^2 = (9E_1)^2 + (2E_1)^2 \Rightarrow E_T = \sqrt{81E_1^2 + 4E_1^2} = \sqrt{85E_1^2} = \sqrt{90}E_1$$

$$E_1 = \frac{k|q_1|}{r^2} \Rightarrow E_T = 3E_1 \sqrt{10}$$

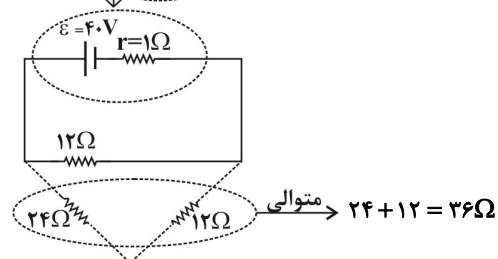
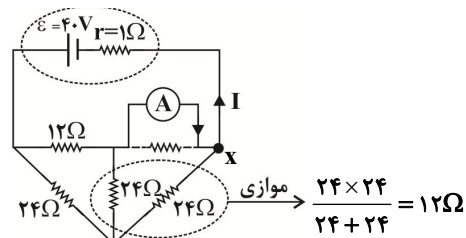
$$E_T = 3 \times \sqrt{10} \times \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-4}} \Rightarrow E_T = 6\sqrt{10} \times 10^7 \frac{N}{C}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۶)

۱۶۹-

(مرتضی یعفری)

با توجه به ایده آل بودن آمپرسنج، مقاومت آن برابر صفر است، بنابراین مقاومت ۱۲ اهمی متصل به آن اتصال کوتاه می‌شود و از مدار حذف می‌گردد. با ساده‌سازی مدار و محاسبه مقاومت معادل، جریان خروجی از باتری به صورت زیر می‌باشد:



اگر ذره باردار عمود بر خطوط میدان الکتریکی جابه‌جا شود، انرژی پتانسیل الکتریکی آن تغییر نمی‌کند.

ذره باردار مثبت اگر خلاف جهت خطوط میدان جابه‌جا شود، یعنی خلاف جهت نیروی میدان جابه‌جا شده و انرژی پتانسیل الکتریکی آن افزایش می‌یابد. بنابراین:

$$U_C > U_B = U_A$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۴)

(سیر مئبری)

۱۷۷-

همان‌طور که می‌دانیم کار میدان از رابطه  $W_E = -\Delta U = -q\Delta V$  به دست می‌آید و همچنین طبق قضیه کار و انرژی جنبشی می‌توان گفت:

$$W_E = \Delta K$$

با ترکیب این دو رابطه:  $W_E = -q\Delta V = \Delta K = \frac{1}{2}m(v_f^2 - v_i^2)$

اگر نقطه A را شروع حرکت در نظر بگیریم، سرعت آن در نقطه B برابر است با:

$$-q\Delta V = \frac{1}{2}m(v_B^2 - v_A^2) \quad \begin{matrix} q=2 \times 10^{-6} \text{ C}, m=1 \text{ mg}=10^{-6} \text{ kg} \\ v_A=1 \frac{\text{m}}{\text{s}}, \Delta V=30 \text{ V} \end{matrix}$$

$$-2 \times 10^{-6} \times 30 = \frac{1}{2} \times 10^{-6} \times (v_B^2 - 1^2)$$

$$\Rightarrow -120 = v_B^2 - 1 \Rightarrow |v_B| = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

دقت کنید ذره به صفحه مثبت نمی‌رسد و به عنوان تمرین بیشتر خودتان بررسی کنید.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

(ملیحه هعفری)

۱۷۸-

وقتی خازن به مولد وصل است، ولتاژ دو سر آن ثابت می‌ماند.

طبق رابطه ظرفیت خازن داریم:

$$C = \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \begin{matrix} A=A' \\ d=d' \end{matrix} \rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{\kappa'}{\kappa} \quad \begin{matrix} \kappa'=3 \\ \kappa=2 \end{matrix} \rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{3}{2} \quad (1)$$

$$Q = CV \xrightarrow{V \text{ ثابت}} \frac{Q'}{Q} = \frac{C'}{C} \quad (1) \rightarrow \frac{Q'}{Q} = \frac{3}{2}$$

حال طبق رابطه انرژی الکتریکی ذخیره شده در خازن داریم:

$$U = \frac{1}{2}CV^2 \xrightarrow{V=V'} \frac{U'}{U} = \frac{C'}{C} \quad (1) \rightarrow \frac{U'}{U} = \frac{3}{2} \quad (2)$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۴)

(سیدعلی میرنوری)

۱۷۹-

نیروهای وارد بر غبار را رسم می‌کنیم:

$$\vec{F} = \vec{E}q$$



$$\vec{F}_E = E |q| = (10 \times 10^3) \times (1/6 \times 10^{-19}) \Rightarrow F_E = 16 \times 10^{-16} \text{ N}$$

$$\vec{mg} = (0/12 \times 10^{-9}) \times (10) = 12 \times 10^{-10} \text{ N}$$

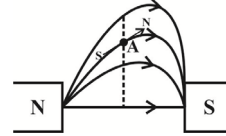
چون  $mg > F_E$  است، غبار با شتاب ثابت به طرف پایین حرکت می‌کند.

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

(مسین ناصبی)

۱۷۲-

چون قطب N قوی‌تر است، خطوط میدان مطابق شکل زیر است و بنابراین عقربه مغناطیسی مطابق شکل گزینۀ «۲» قرار خواهد گرفت.

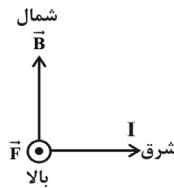


(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۶۶ تا ۶۸)

(مرتضی هعفری)

۱۷۳-

برای این که سیم در حالت تعادل قرار بگیرد باید نیروی مغناطیسی وارد بر سیم به سمت بالا باشد تا نیروی وزن را خنثی کند. با توجه به قاعده دست راست، جهت جریان باید به سمت شرق باشد. (اگر جهت رو به پایین را درون سو در صفحه بگیریم، جهت رو به بالا به صورت یک بردار برون سو در صفحه می‌باشد).



(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(مسین ناصبی)

۱۷۴-

طبق قاعده دست راست، با توجه به جهت نیرو و جهت سرعت (مماس بر مسیر حرکت) و جهت میدان، می‌توان بار ذره را تشخیص داد. دقت کنید که ذره در جهت نیروی وارد بر مسیرش تغییر می‌کند.

اگر چهار انگشت دست راست را طوری در جهت بردار سرعت قرار دهید که بردار میدان از پشت دست شما وارد و از کف دست خارج شود، در صورتی که بار مثبت باشد انگشت شست شما نیروی وارد بر بار را نشان می‌دهد و در صورتی که بار منفی باشد، جهت نیروی وارد بر بار خلاف جهتی است که انگشت شست شما نشان می‌دهد. در نتیجه بار  $q_1$  مثبت، بار  $q_2$  منفی، بار  $q_3$  خنثی و بار  $q_4$  منفی است.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(نیما نوروزی)

۱۷۵-

با توجه به رابطه قانون کولن  $F = k \frac{|q_1||q_2|}{r^2}$  برای مقایسه اندازه نیروی کولنی در دو حالت مختلف از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \frac{F'}{F} &= \frac{|q'_1||q'_2|}{|q_1||q_2|} \times \left(\frac{r}{r'}\right)^2 \\ &= \frac{F'}{F} = \frac{0/8|q_1| \times 1/2|q_2|}{|q_1| \times |q_2|} \times \left(\frac{r}{0/4r}\right)^2 \\ &= \frac{F'}{F} = \frac{0/8 \times 1/2}{0/4 \times 0/4} = 6 \Rightarrow F' = 6F \end{aligned}$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۵ تا ۱۰)

(فرشید رسولی)

۱۷۶-

همواره با حرکت در جهت خطوط میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی نقاط میدان کاهش می‌یابد. در نتیجه:

$$V_C > V_B = V_A$$

مقاومت‌های  $R_1$  و  $R'''$  موازی هستند و طبق رابطه  $P \propto \frac{1}{R}$ ،  $P = \frac{V^2}{R}$

بنابراین توان مصرفی مقاومت  $R'''$  برابر است با:  $P''' = 60 \times \frac{30}{25} = 72W$

و توان مصرفی کل مدار:  $P_T = 60 + 72 = 132W$

(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۰)

(مترتقی بیغری)

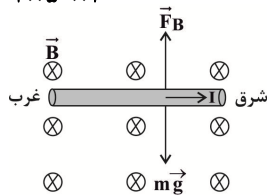
-۱۸۳

برای متعادل ماندن سیم باید نیروی مغناطیسی وارد بر سیم با نیروی وزن آن برابر باشد. بنابراین نیروی مغناطیسی باید رو به بالا به سیم وارد شود. توجه به قانون دست راست، جهت جریان سیم باید به سمت شرق باشد.

$$F_B = mg \quad \frac{F_B = BIL \sin(\alpha)}{m = \rho V, V = AL}$$

$$BIL \sin(\alpha) = \rho ALg \quad \frac{\sin(\alpha)=1}{A = \pi \frac{D^2}{4}} \rightarrow I = \frac{\rho \pi D^2 g}{4B}$$

$$\Rightarrow I = \frac{(8 \times 10^{-3}) \times \pi \times (0.5 \times 10^{-3})^2 \times 10}{4 \times 50 \times 10^{-4}} = 3A$$



(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

(مترتقی بیغری)

-۱۸۴

با توجه به رابطه نیروی وارد بر ذره باردار در میدان مغناطیسی داریم:

$$F = |q| vB \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \left| \frac{q_2}{q_1} \right| \times \frac{v_2}{v_1} \times \frac{B_2}{B_1}$$

$$\frac{4/8 \times 10^{-14}}{6/4 \times 10^{-14}} = \left| \frac{q_2}{q_1} \right| \times \frac{300}{200} \times 1 \Rightarrow \left| \frac{q_2}{q_1} \right| = \frac{1}{2}$$

با توجه به قاعده دست راست، بار  $q_1$  مثبت و بار  $q_2$  منفی است، بنابراین داریم:

$$\frac{q_2}{q_1} = -\frac{1}{2}$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(ممدرضا عامری)

-۱۸۵

در حالت اول زاویه بین میدان مغناطیسی و سرعت ذره باردار ۹۰ درجه است، پس:

$$F_1 = |q| vB \sin 90^\circ = qvB$$

در حالت دوم زاویه فوق با توجه به تغییر جهت بردار سرعت، ۳۰ درجه یا ۱۵۰ درجه است که در هر دو صورت  $\sin \theta$  برابر با ۰/۵ خواهد شد. پس  $F_2$  برابر است با:

$$F_2 = |q| vB \sin 30^\circ = 0.5 qvB$$

بنابراین نیرو به اندازه اختلاف  $F_1$  و  $F_2$  تغییر خواهد کرد.

(مسین ناصبی)

-۱۸۰

با تغییرات  $V$  و  $Q$ ، ظرفیت خازن ثابت می‌ماند. ظرفیت خازن فقط تابع عوامل ساختمانی می‌باشد.

$$C_1 = C_2 \Rightarrow \frac{Q_1}{V_1} = \frac{Q_2}{V_2} \quad \frac{Q_2 = Q_1 + 20nC}{V_2 = 3V_1} \rightarrow \frac{Q_1 + 20}{3V_1} = \frac{Q_1}{V_1}$$

$$\Rightarrow Q_1 + 20 = 3Q_1 \Rightarrow Q_1 = 10nC$$

(فیزیک ۲، الکتریسیته ساکن، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

(سیدامیر نیکویی نوالی)

-۱۸۱

راه حل اول: در حالت اول ابتدا جریان عبوری از مدار را به صورت زیر

$$I = \frac{\varepsilon}{r + R} \Rightarrow I = \frac{24}{4 + 2} = 4A$$

محاسبه می‌کنیم:

در این حالت اختلاف پتانسیل دو سر مولد برابر است با:

$$V_a - V_b = \varepsilon - rI \Rightarrow V_a - V_b = 24 - 2 \times 4 = 16V$$

در نتیجه توان خروجی مولد برابر است با:  $P_{\text{خروجی}} = VI = 16 \times 4 = 64W$

حال جریان دیگری که سبب می‌شود توان خروجی مولد ۶۴ وات باقی بماند را محاسبه می‌کنیم.

$$P' = V'I' \Rightarrow V'I' = \varepsilon I' - rI'^2 \Rightarrow 64 = 24I' - 2I'^2$$

$$\Rightarrow I' = 4A \text{ یا } I' = 8A$$

مقاومت در این حالت برابر است با:

$$I' = \frac{\varepsilon}{r + R'} \Rightarrow 8 = \frac{24}{2 + R'} \Rightarrow R' = 1\Omega$$

$$\frac{\Delta R}{R} \times 100 = \frac{1 - 4}{4} \times 100 = -75\%$$

راه حل دوم: توان خروجی مولد به ازای مقاومت  $R_1$  و  $R_2$  زمانی با یکدیگر یکسان است که:

$$r = \sqrt{R_1 R_2} \quad \frac{r = 2\Omega}{R_1 = 4\Omega} \rightarrow 2 = \sqrt{4 R_2} \Rightarrow R_2 = 1\Omega$$

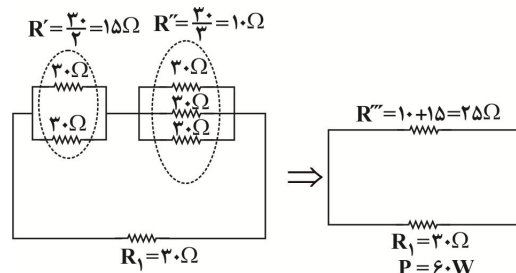
(فیزیک ۲، جریان الکتریکی، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۵)

(مسین ناصبی)

-۱۸۲

برای حل این سؤال ابتدا باید مقاومتی که حداکثر توان مصرفی را دارد مشخص کنیم. دقت کنید همه مقاومت‌ها مشابه‌اند و اختلاف پتانسیل مقاومت  $30\Omega$  در شاخه پایینی برابر  $V$  و در دیگر مقاومت‌ها کم‌تر از  $V$  می‌باشد. پس بیش‌ترین توان مصرفی در مقاومت  $30\Omega$  شاخه پایینی است. بنابراین مقاومت شاخه پایینی یعنی  $R_1$  دارای بیش‌ترین توان مصرفی است و  $60W$  را به این مقاومت نسبت می‌دهیم.

حال مقاومت شاخه بالایی را به دست می‌آوریم.



$$B = \frac{E}{v} = \frac{12}{12} = 1T$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(مهردار مردانی)

۱۸۹-

چون بعد از بستن کلید، ترازو عدد بیشتری را نشان می‌دهد بنابراین از طرف سیم حامل جریان به آهنربا به طرف پایین نیروی  $\vec{F}'$  وارد می‌شود. واکنش این نیرو به سمت بالا از طرف میدان مغناطیسی به سیم وارد می‌شود. اندازه این نیرو برابر است با:

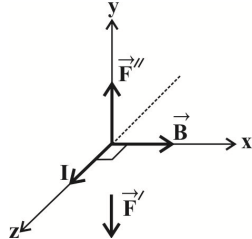
$$F'' = F' = \Delta / \Delta - \Delta = 0 / \Delta N$$

$$F'' = ILB \sin \alpha \quad \begin{matrix} F'' = 0 / \Delta N, L = 0 / \Delta m \\ B = 500 \times 10^{-4} T, \alpha = 90^\circ \end{matrix}$$

$$0 / \Delta = I \times 0 / \Delta \times 500 \times 10^{-4} \times 1$$

$$\Rightarrow I = \frac{100}{5} = 20A$$

اکنون با کمک قاعده دست راست، چهار انگشت باز دست راست را در جهت  $I$  قرار می‌دهیم. انگشت شست جهت  $\vec{F}''$  را نشان می‌دهد.



بردار  $\vec{B}$  از کف دست خارج می‌شود و چون می‌دانیم سوی میدان مغناطیسی در خارج آهنربا از قطب N به طرف قطب S است پس  $\vec{B}$  قطب S آهنربا می‌باشد.

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

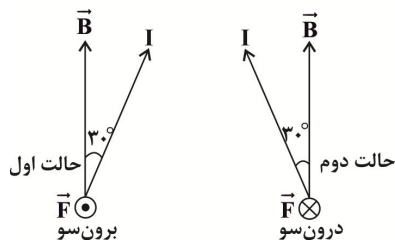
(مرتضی بیغری)

۱۹۰-

با توجه به قاعده دست راست، نیروی وارد بر سیم در حالت اول برون سو و در حالت دوم درون سو می‌باشد. بنابراین جهت نیروی وارد بر سیم  $180^\circ$  درجه تغییر می‌کند.

همچنین، در هر دو حالت، زاویه بین جریان و میدان مغناطیسی برابر  $30^\circ$  درجه است و با توجه به ثابت ماندن میدان مغناطیسی، اندازه نیروی وارد بر یک متر از این سیم، تغییری نمی‌کند.

$$F = BIL \sin(\alpha)$$



(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۳ تا ۷۶)

$$\Delta F = F_1 - F_2 = qvB - 0 / \Delta qvB = 0 / \Delta qvB$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(مرتضی بیغری)

۱۸۶-

انرژی جنبشی دو ذره برابر است. بنابراین داریم:

$$K_A = K_B \quad \begin{matrix} K = \frac{1}{2}mv^2 \\ \rightarrow \frac{1}{2}m_A v_A^2 = \frac{1}{2}m_B v_B^2 \\ \xrightarrow{m_A = 4m_B} 4m_B v_A^2 = m_B v_B^2 \Rightarrow v_A = \frac{1}{2}v_B \end{matrix}$$

با مقایسه نیروی مغناطیسی وارد بر این دو ذره داریم:

$$F = |q| vB \sin(\theta) \Rightarrow \frac{F_A}{F_B} = \frac{|q_A|}{|q_B|} \times \frac{v_A}{v_B} \times \frac{B}{B}$$

$$\xrightarrow{v_A = \frac{1}{2}v_B, q_A = 4q_B} \frac{F_A}{F_B} = \frac{4|q_B|}{|q_B|} \times \frac{\frac{1}{2}v_B}{v_B} = 2$$

(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(مهردار مردانی)

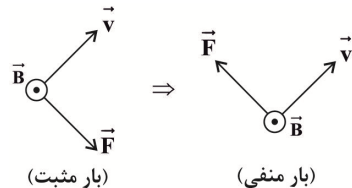
۱۸۷-

زاویه بین بردار سرعت ذره و میدان مغناطیسی برابر با  $90^\circ$  درجه است (بردار سرعت در صفحه و بردار میدان عمود بر صفحه است) و اندازه نیروی وارد بر ذره برابر است با:

$$F = |q| vB \sin \alpha \quad \xrightarrow{\alpha = 90^\circ}$$

$$F = (10 \times 10^{-6}) \times (10^6) \times (10^3 \times 10^{-4}) \times 1 = 1N$$

برای تشخیص جهت نیروی مغناطیسی وارد بر ذره با بار مثبت، طبق قاعده دست راست، چهار انگشت دست راست را در جهت  $\vec{v}$  قرار می‌دهیم، به گونه‌ای که خم شدن انگشتان دست راست،  $\vec{B}$  را نشان دهد. (به عبارت دیگر  $\vec{B}$  از کف دست خارج شود). اکنون جهت شست دست راست، جهت نیروی وارد بر ذره بردار مثبت را نشان می‌دهد. حال که بار الکتریکی ذره منفی است، در انتها جهت نیرو را عکس می‌کنیم.



(فیزیک ۲، مغناطیس و القای الکترومغناطیسی، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۳)

(مرتضی بیغری)

۱۸۸-

انرژی جنبشی جسم برابر است با:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 72 \times 10^{-6} = \frac{1}{2} \times 10^{-6} v^2 \Rightarrow v = 12 \frac{m}{s}$$

اندازه نیروی مغناطیسی و الکتریکی وارد بر ذره دارای مقدار یکسانی است:

$$F_B = F_E \Rightarrow |q| vB \sin(\theta) = |q| E \quad \xrightarrow{\sin(\theta)=1}$$



## شیمی (۲) - عادی

$$\times \frac{4 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = \frac{18(15-x)}{11} \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\Rightarrow \frac{9}{4}x + \frac{18(15-x)}{11} = 27 \Rightarrow x = 4$$

پس جرم متان در مخلوط اولیه برابر ۴ گرم بوده است.

$$\frac{4}{15} \times 100 \approx 26.7\%$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(حسن رمضانی کوکنده)

-۱۹۵

جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده یک ماده در حالت گاز شدیدتر از مایع و در حالت مایع نیز شدیدتر از حالت جامد است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۶ و ۵۸)

(حسن رمضانی کوکنده)

-۱۹۶

جرم مولی آب ۱۸ گرم بر مول می‌باشد، بنابراین ۱۰۰ مول آب، ۱۸۰۰ گرم جرم دارد، بنابراین داریم:

$$Q = mc\Delta\theta = 1800 \times 4.2 \times \Delta\theta = 36000 \text{ J}$$

$$36000 = 1800 \times 4.2 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta \approx 4.76^\circ\text{C}$$

$$\theta_2 - \theta_1 = 4.76 \Rightarrow \theta_2 = 34.76^\circ\text{C}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

(مهمرب فلاح نژاد)

-۱۹۷

بررسی گزینه‌های درست:

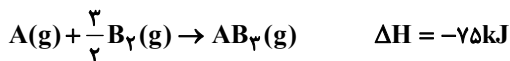
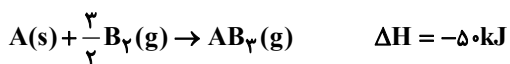
در واکنش‌های (III) و (IV) آنتالپی‌های سوختن علامت منفی دارند و چون فراورده‌ها یکسان هستند، گرافیت انرژی کمتری آزاد می‌کند و از الماس پایدارتر است. برای تبدیل ۱ مول گرافیت به ۱ مول الماس در شرایط مناسب، ۱/۹ کیلوژول گرما نیاز است. همه واکنش‌های داده شده گرماده هستند، پس انرژی سامانه کاهش می‌یابد و بیشترین کاهش انرژی سامانه مربوط به واکنش (IV) است.

بررسی گزینه نادرست: واکنش دهنده‌های واکنش (I) نسبت به واکنش (II) انرژی شیمیایی کمتری دارند؛ زیرا گرمای کمتری آزاد می‌کنند و پایدارتر هستند.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵)

(مهمرب سعید رشیدی نژاد)

-۱۹۸



$$\Delta H = \frac{3}{2} \Delta H(B-B) - 2 \Delta H(A-B)$$

$$= \frac{3}{2} (175) - 2 \Delta H(A-B) = -75$$

(مهسا دوستی)

-۱۹۱

آهن در هوای مرطوب به آرامی (نه به سرعت) با اکسیژن واکنش می‌دهد و به زنگ آهن تبدیل می‌شود.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه ۱۴)

(مهسا دوستی)

-۱۹۲

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) در یک گروه، با افزایش عدد اتمی، خاصیت فلزی افزایش می‌یابد. بنابراین خاصیت فلزی B از A بیشتر است.

(۲) در یک گروه، با افزایش عدد اتمی، خاصیت نافلزی کاهش می‌یابد. بنابراین خاصیت نافلزی F بیشتر از G می‌باشد.

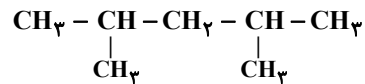
(۴) شعاع اتمی در یک دوره با افزایش عدد اتمی کاهش و در یک گروه با افزایش عدد اتمی افزایش می‌یابد. بنابراین در میان عناصر مشخص شده در جدول صورت سؤال، F کمترین شعاع اتمی را دارد.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۶ تا ۱۳)

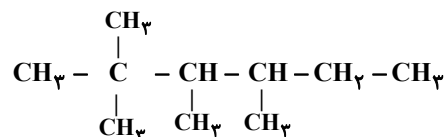
(سیدمهمربضا میرقائم)

-۱۹۳

هرکدام از ترکیب‌های داده شده در گزینه «۳»، دارای ۲ اتم کربنی هستند که به ۳ اتم کربن دیگر متصل شده‌اند.



۲، ۴- دی متیل پنتان



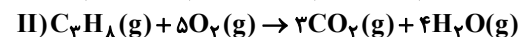
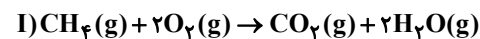
۲، ۳، ۴- تترا متیل هگزان

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۲، ۳۳ و ۳۶ تا ۳۹)

(سعید نوری)

-۱۹۴

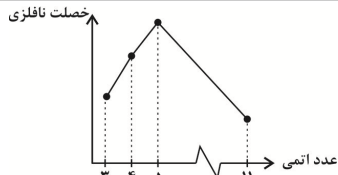
جرم متان را x و جرم پروپان را (۱۵-x) گرم در نظر می‌گیریم و واکنش‌های سوختن هریک را نوشته و موازنه می‌کنیم.



$$\text{I) } \text{جرم بخار آب تولیدی در واکنش} = x \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = \left(\frac{9}{4}x\right) \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\text{II) } \text{جرم بخار آب تولیدی در واکنش} = (15-x) \text{ g C}_3\text{H}_8 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{44 \text{ g C}_3\text{H}_8}$$

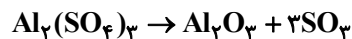


(شیمی ۲، قدر هرایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۷ تا ۹)

(کتاب آبی)

-۲۰۳

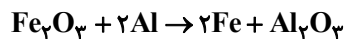
تعداد مول‌های  $Al_2O_3$  حاصل از تجزیه  $0.2$  مول آلومینیم سولفات را به دست می‌آوریم:



$$? \text{ mol } Al_2O_3 = 0.2 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } Al_2O_3}{1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3} \times \frac{100}{100} = 0.2 \text{ mol } Al_2O_3$$

اکنون باید مقدار  $Fe_2O_3$  لازم برای تهیه  $0.16$  مول  $Al_2O_3$  را به دست آوریم:



$$? \text{ g } Fe_2O_3 = 0.16 \text{ mol } Al_2O_3 \times \frac{1 \text{ mol } Fe_2O_3}{1 \text{ mol } Al_2O_3}$$

$$\times \frac{160 \text{ g } Fe_2O_3}{1 \text{ mol } Fe_2O_3} = 25.6 \text{ g } Fe_2O_3$$

(شیمی ۲، قدر هرایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(کتاب آبی)

-۲۰۴

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

نفت خام یکی از سوخت‌های فسیلی است که به شکل مایع غلیظ سیاه‌رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می‌شود. نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌هاست.

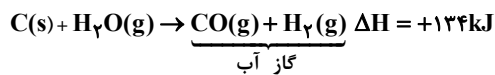
به نفت خام، طلای کثیف نمی‌گویند بلکه طلای سیاه می‌گویند و هر بشکه نفت خام هم‌ارز با ۱۵۹ لیتر است نه ۱۹۵ لیتر.

(شیمی ۲، قدر هرایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

(کتاب آبی)

-۲۰۵

واکنش تهیه گاز آب به صورت زیر می‌باشد:



حال گرمای مصرف شده برای تولید یک کیلوگرم  $H_2$  را محاسبه می‌کنیم:

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ kg } H_2 \times \frac{10^3 \text{ g } H_2}{1 \text{ kg } H_2} \times \frac{1 \text{ mol } H_2}{2 \text{ g } H_2}$$

$$\times \frac{134 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } H_2} = 67 \times 10^3 \text{ kJ} = 67 \text{ MJ}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۶۳ تا ۶۵)

$$\Delta H(A - B) = \frac{1}{3} \left[ \frac{3}{2} (175) + 75 \right] = 112.5 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۶)

(مهم‌رسعید رشیدی نژاد)

-۱۹۹

بررسی عبارت‌های نادرست:

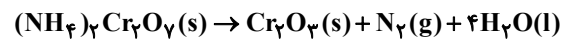
الف) استیک اسید آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها است ولی ساده‌ترین آن‌ها نیست.

ب) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد، اما با گرم شدن، محلول به سرعت بی‌رنگ می‌شود.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۷۸ و ۸۳)

(علی مؤیری)

-۲۰۰



با توجه به واکنش موازنه شده بالا می‌توان شمار مول‌های آمونیوم دی کرومات مصرف شده را به صورت زیر به دست آورد:

$$? \text{ mol } (NH_4)_2Cr_2O_7 = 0.28 \text{ L } N_2 \times \frac{1 \text{ mol } N_2}{22.4 \text{ L } N_2}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } (NH_4)_2Cr_2O_7}{1 \text{ mol } N_2} = 0.125 \text{ mol } (NH_4)_2Cr_2O_7$$

$$\bar{R}((NH_4)_2Cr_2O_7) = \frac{0.125 \text{ mol}}{1 \text{ min}} = \frac{0.125 \text{ mol}}{60 \text{ s}} \approx 2.1 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۸۳ تا ۸۸)

(کتاب آبی)

-۲۰۱

عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ب): فولاد طی مراحل طولانی از سنگ معدن به دست می‌آید.

عبارت (پ): منابع شیمیایی در مناطق مختلف به طور یکنواخت توزیع نشده‌اند و این امر سبب پیدایش تجارت جهانی شده است.

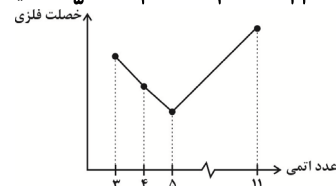
(شیمی ۲، قدر هرایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲ تا ۵)

(کتاب آبی)

-۲۰۲

$$\text{مقایسه خصلت فلزی: } {}_{11}\text{Na} > {}_3\text{Li} > {}_4\text{Be} > {}_5\text{B}$$

$$\text{مقایسه خصلت نوافلزى: } {}_5\text{B} > {}_4\text{Be} > {}_3\text{Li} > {}_{11}\text{Na}$$



$$\bar{R}_{H_2O} = \frac{0.2 \text{ mol}}{10 \text{ min}} = 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$\Rightarrow \bar{R}_{NaHCO_3} = 2 \times \bar{R}_{H_2O} = 4 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$?s = 4 / 2 \text{ g NaHCO}_3 \times \frac{1 \text{ mol NaHCO}_3}{84 \text{ g NaHCO}_3}$$

$$\times \frac{1 \text{ min}}{4 \times 10^{-2} \text{ mol NaHCO}_3} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 75 \text{ s}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۸۴ تا ۸۸)

## موازی

-۲۱۱ (موسا دوستی)

خاصیت فلزی فلزهای گروه (۱) و (۲) از فلزهای واسطه (دسته d) بیشتر است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه‌های ۶ تا ۹ و ۱۵)

-۲۱۲ (سیدمحمدرضا میرقائمی)

فقط مورد (ب) صحیح می‌باشد.

بررسی موارد نادرست:

(الف) بخش اعظم نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود برای تامین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز ما به کار می‌رود.

(پ) پژوهش‌ها و یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که نفت خام، مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را هیدروکربن‌های گوناگون تشکیل می‌دهند.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را بدانیم، صفحه ۲۹)

-۲۱۳ (حسن رمضانی کوکند)

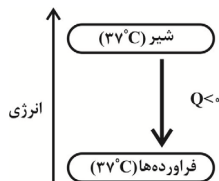
$$Q = mc\Delta\theta = 200 \times 4 / 2 \times 50 = 42000 \text{ J}$$

$$Q = \frac{42000}{2/2} \approx 19091 \text{ J} \quad c = \frac{19091}{200 \times 50} \approx 1/9 \frac{\text{J}}{\text{g} \cdot \text{C}^\circ}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

-۲۱۴ (علی مؤیری)

با توجه به نمودار زیر و با توجه به ثابت بودن دمای بدن انسان، گزینه ۱ درست است. به خاطر داشته باشید در دمای ثابت، میانگین انرژی جنبشی مواد تغییر ناچیزی خواهد داشت.



آزاد شدن انرژی در فرایند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

(کتاب آبی)

-۲۰۶

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 100 \times 4 / 2 \times (100 - 20)$$

$$= 33600 \text{ J} = 33.6 \text{ kJ}$$

$$M(C_3H_7OH) = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H_{\text{سوختن}} = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} C_3H_7OH \times \frac{-33.6 \text{ kJ}}{1 \text{ g} C_3H_7OH} = -2016 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸ و ۶۸ تا ۷۰)

(کتاب آبی)

-۲۰۷

با توجه به مقدار  $X_p$  باید  $\Delta H$  کل واکنش را محاسبه کرد. حال مقدار گرمای آزاد شده را محاسبه می‌نماییم، از آنجا که چگالی هردو محلول برابر ۱ می‌باشد، پس جرم کل برابر ۲۵۰ گرم خواهد بود.

$$q = mc\Delta\theta = 250 \times 4 / 2 \times 2 = 2100 \text{ J} = 2.1 \text{ kJ}$$

حال کل گرمای آزاد شده را برحسب یک مول  $X_p$  محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol } X_p \times \frac{2.1 \text{ kJ}}{0.05 \text{ mol } X_p} = 42 \text{ kJ}$$

چون دمای آب افزایش یافته است، واکنش گرماده بوده و علامت  $\Delta H$

$$\Delta H = -42 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸، ۷۰ و ۷۱)

(کتاب آبی)

-۲۰۸

از جمع کردن (معکوس واکنش اول ضرب در  $\frac{1}{3}$ )، (معکوس واکنش دوم) و خود واکنش سوم به دست می‌آید:

$$\Delta H_{\text{کل}} = \left(\frac{-1}{3}\right)(1270) + (-180) + (-393) = -1208 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

(کتاب آبی)

-۲۰۹

با اضافه کردن مقدار کلسیم کربنات باید کربن دی‌اکسید بیش تری تولید شود. پس هیچ‌یک از منحنی‌ها نمی‌تواند مربوط به این مورد باشد. افزایش غلظت اسید و استفاده از کاتالیزگر، سرعت واکنش را بیش تر می‌کند که منطبق با منحنی B است. سرد کردن مخلوط واکنش و اضافه کردن آب به محلول (رقیق کردن) سبب کاهش سرعت واکنش می‌شود، پس این تغییرات با منحنی C سازگاری دارد.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۸۱، ۸۲ و ۸۸ تا ۹۰)

(کتاب آبی)

-۲۱۰



$$\Rightarrow \frac{9}{4}x + \frac{18(15-x)}{11} = 27 \Rightarrow x = 4$$

پس جرم متان در مخلوط اولیه برابر ۴ گرم بوده است.

$$\text{درصد جرمی متان} = \frac{4}{15} \times 100 \approx 26.7\%$$

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

(حسن رممتی کونکره)

-۲۱۹

جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده یک ماده در حالت گاز شدیدتر از مایع و در حالت مایع نیز شدیدتر از حالت جامد است.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶ و ۵۸)

(حسن رممتی کونکره)

-۲۲۰

جرم مولی آب ۱۸ گرم بر مول می‌باشد، بنابراین ۱۰۰ مول آب، ۱۸۰۰ گرم جرم دارد، بنابراین داریم:

$$Q = mc\Delta\theta = 1800 \times 4 / 9 \times 50 = 36000 \text{ J}$$

$$36000 = 1800 \times 4 / 2 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta \approx 4 / 76^\circ\text{C}$$

$$\theta_2 - \theta_1 = 4 / 76 \Rightarrow \theta_2 = 34 / 76^\circ\text{C}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

(کتاب آبی)

-۲۲۱

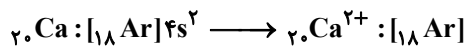
عناصر A, B, C, D و E به ترتیب  $\text{Ca}$ ,  $\text{Sc}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Ga}$  و  $\text{B}$  می‌باشند.

شمار الکترون‌های لایه ظرفیت عنصرهای  $\text{Sc}$  و  $\text{B}$  یکسان و برابر ۳ می‌باشد.

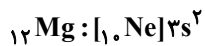


بررسی سایر گزینه‌ها:

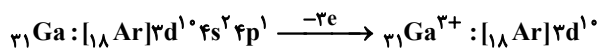
گزینه «۱»: کلسیم ( $\text{Ca}$ ) با از دست دادن ۲ الکترون به آرایش آرگون ( $\text{Ar}$ ) می‌رسد.



گزینه «۳»: آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصر  $\text{Mg}$  بصورت  $ns^2$  می‌باشد.



گزینه «۴»: عنصر گالیم با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.



(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۶)

(کتاب آبی)

-۲۲۲

نام هریک از ترکیبات داده شده به روش آیوپاک عبارتند از:  
 آ. ۳- اتیل ۲، ۳- دی متیل هپتان

(مهمرسعبر رشیدی نژاد)

-۲۱۵

مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده = [واکنش]  $\Delta H$   
 - مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده -

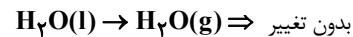
$$\begin{aligned} \Delta H (\text{واکنش}) &= [2\Delta H(\text{N}=\text{O}) + \Delta H(\text{N}-\text{N}) + \Delta H(\text{N}-\text{O})] \\ &+ [2\Delta H(\text{N}=\text{O}) + 4\Delta H(\text{N}-\text{O})] \\ &- 2[2\Delta H(\text{N}=\text{O}) + 2\Delta H(\text{N}-\text{O}) + \Delta H(\text{N}-\text{N})] \\ &= \Delta H(\text{N}-\text{O}) - \Delta H(\text{N}-\text{N}) = 201 - 163 = 38 \text{ kJ} \end{aligned}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۷۴ تا ۷۶)

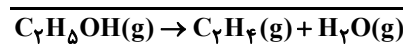
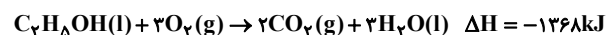
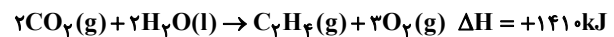
(مهمر فلاح نژاد)

-۲۱۶

با استفاده از قانون هس، واکنش‌ها را برای به‌دست آوردن واکنش کلی داده شده مرتب می‌کنیم:



محاسبات:



$$\Delta H = +141 - 1368 + 44 / 1 - 38 / 6 = 47 / 5 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

(مهسا دوستی)

-۲۱۷

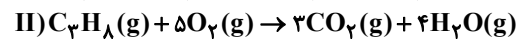
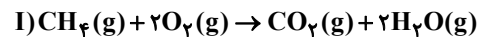
آهن در هوای مرطوب به آرامی (نه به سرعت!) با اکسیژن واکنش می‌دهد و به زنگ آهن تبدیل می‌شود.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه ۱۴)

(سعیر نوری)

-۲۱۸

جرم متان را  $x$  و جرم پروپان را  $(15-x)$  گرم در نظر می‌گیریم و واکنش‌های سوختن هریک را نوشته و موازنه می‌کنیم.

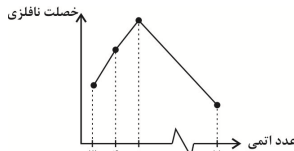
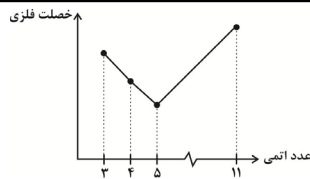


$$\text{I) } \text{جرم بخار آب تولیدی در واکنش} = x \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4}$$

$$\times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = \left(\frac{9}{4}x\right) \text{ g H}_2\text{O}$$

$$\text{II) } \text{جرم بخار آب تولیدی در واکنش} = (15-x) \text{ g C}_3\text{H}_8 \times \frac{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8}{44 \text{ g C}_3\text{H}_8}$$

$$\times \frac{4 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol C}_3\text{H}_8} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = \frac{18(15-x)}{11} \text{ g H}_2\text{O}$$



(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۷ تا ۹)

(کتاب آبی)

-۲۲۸

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

نفت خام یکی از سوخت‌های فسیلی است که به شکل مایع غلیظ سیاه‌رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می‌شود. نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌هاست.

به نفت خام، طلای کثیف نمی‌گویند بلکه طلای سیاه می‌گویند و هر بشکه نفت خام هم‌ارز با ۱۵۹ لیتر است نه ۱۹۵ لیتر.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

(کتاب آبی)

-۲۲۹

با توجه به مقدار  $X_p$  باید  $\Delta H$  کل واکنش را محاسبه کرد.

حال مقدار گرمای آزاد شده را محاسبه می‌نماییم، از آن‌جا که چگالی هردو محلول برابر ۱ می‌باشد، پس جرم کل برابر ۲۵۰ گرم خواهد بود.

$$q = mc\Delta\theta = 250 \times 4 / 2 \times 2 = 2100 \text{ J} = 2 / 1 \text{ kJ}$$

حال کل گرمای آزاد شده را برحسب یک مول  $X_p$  محاسبه می‌کنیم.

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol } X_p \times \frac{2 / 1 \text{ kJ}}{0.05 \text{ mol } X_p} = 42 \text{ kJ}$$

چون دمای آب افزایش یافته است، واکنش گرماده بوده و علامت  $\Delta H$

$$\Delta H = -42 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸، ۷۰ و ۷۱)

(کتاب آبی)

-۲۳۰

از جمع کردن (معکوس واکنش اول ضرب در  $\frac{1}{2}$ )، (معکوس واکنش دوم) و

خود واکنش سوم به دست می‌آید:

$$\Delta H_{\text{کل}} = \left(\frac{-1}{2}\right)(1270) + (-180) + (-393) = -1208 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

ب. ۲، ۵ - دی متیل نونان

ب. ۲، ۳، ۵، ۵ - تترا متیل هپتان

ت. ۳ - اتیل ۲، ۳ - دی متیل هپتان

بنابراین نام آیوپاک (آ) و (ت) یکی بوده و هردو ساختار به یک آلکان مربوط هستند. (شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۳۳ و ۳۶ تا ۳۹)

-۲۲۳

(کتاب آبی با انرژی تغییر)

چون در دمای ثابت، تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی فرآورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها نیست، پس گرمای آزاد شده تنها ناشی از انرژی جنبشی ذرات نمی‌باشد. در واقع شیمی‌دان‌ها گرمای آزاد شده را به‌طور عمده به تفاوت میان انرژی پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها ارتباط می‌دهند.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه ۶۲)

-۲۲۴

(کتاب آبی)

واکنش  $\text{CIF} + \text{F}_2 \rightarrow \text{CIF}_3$  از جمع کردن «واکنش a ضرب در  $\frac{1}{2}$ »

«واکنش b ضرب در  $\frac{1}{2}$ » و «عکس واکنش c ضرب در  $\frac{1}{2}$ » به دست

می‌آید. بنابراین  $\Delta H$  آن برابر است با:

$$\Delta H = \frac{1}{2}(168) + \frac{1}{2}(-44) + \frac{1}{2}(-394) = -135 \text{ kJ}$$

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۷۱ تا ۷۴)

-۲۲۵

(کتاب آبی)

الف) مربوط به غلظت اکسیژن است.

ب) صحیح است.

پ) مربوط به ماهیت واکنش‌دهنده است.

ت) مربوط به اثر کاتالیزگر می‌باشد.

(شیمی ۲، در پی غذای سالم، صفحه‌های ۷۹ تا ۸۲)

-۲۲۶

(کتاب آبی)

عبارت‌های (ب) و (پ) نادرست هستند. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ب): فولاد طی مراحل طولانی از سنگ معدن به دست می‌آید.

عبارت (پ): منابع شیمیایی در مناطق مختلف به طور یکنواخت توزیع نشده‌اند و این امر سبب پیدایش تجارت جهانی شده است.

(شیمی ۲، قدر هدایای زمینی را برانیم، صفحه‌های ۲ تا ۵)

-۲۲۷

(کتاب آبی)

$11\text{Na} > 3\text{Li} > 4\text{Be} > 5\text{B}$  : مقایسهٔ خصلت فلزی

$5\text{B} > 4\text{Be} > 3\text{Li} > 11\text{Na}$  : مقایسهٔ خصلت نافلزی