

آزمون آزمایشی شماره ۱۲

آزمون عمومی

گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و تجربی

سایت کنکور

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
دین و زندگی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۱۰۰		مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		

- ۱- معنی واژه های «تقریر - زلت - عنود - مینو» به ترتیب کدام است؟
 (۱) نوشتن - خطا - بدگوهر - بهشت
 (۲) بیان کردن - لغزش - ستیزه کار - بهشت
 (۳) بیان کردن - خواری - جنگجو - آبگینه
 (۴) نوشتن - خواری - ستیزه کار - آبگینه
- ۲- در همه گزینه ها هر سه معنی پیشنهادی درست است، به جز:
 (۱) رغم: به خاک آلودن بینی - کراهت - خلاف میل کسی عمل کردن
 (۲) لابه: اظهار نیاز - تضرع - التماس
 (۳) زعارت: بدخویی - بدخلقی - تندمزاجی
 (۴) راهوار: خوش راه - مراقب - تندرو
- ۳- در کدام گزینه، معنی بعضی از واژه ها نادرست است؟
 (۱) (مستور: مخفی) - (ثنا: وصف) - (محضر: استشهدنامه)
 (۲) (زخم: ضربه) - (زکی: پاک) - (احور: مرد سیاه چشم)
 (۳) (کوخ: کلبه) - (حضيض: پستی) - (چغز: قورباغه)
 (۴) (سورت: شدت اثر) - (غدر: خیانت) - (معمّر: سال خورده)
- ۴- در کدام گزینه، دو غلط املائی دیده می شود؟
 (۱) سیانت و نگهداری - گزاردن نعمت - امر مطاع
 (۲) شیوه و نسق - اشاعه و ترویج - بلهوس و غافل
 (۳) شتر جمّاه - صرّه دینار - جدی و مسر
 (۴) خلع صلاح - ترخیص کالا - گرفتن قرامت
- ۵- در کدام گزینه غلط املائی وجود دارد؟
 (۱) این طهارت امروز حلیت ایشان است که فردا جام شراب طهور در دست ایشان است.
 (۲) هر چه بنده کند از محظورات و منهیات شرع به دست و پای و زبان و جوارح ظاهر، آن را گناه گویند.
 (۳) درست شد که نفی علم، جهل باشد و جاهل مضموم باشد و جهل، قرینه کفر.
 (۴) ملامت خلق غذای دوستان حق است، تا خلق بدانند که مقبول ما مهجور خلق باشد و مقبول خلق مهجور ما.
- ۶- متن زیر معرف کدام شخصیت ادبی است؟
 «او از ده سالگی به شعر گفتن پرداخت و در ۲۵ سالگی شاعری سرشناس بود. با وجود سن کم به عضویت فرهنگستان فرانسه درآمد و به دلیل مخالفت با ناپلئون، بیست سال از زندگی خود را در تبعید به سر برد.»
 (۱) ویکتور هوگو
 (۲) آندره ژید
 (۳) فرانتس فانون
 (۴) آلن رنه لوساژ
- ۷- در کدام گزینه به ترتیب نام یک اثر از «خواجوی کرمانی - داستایوسکی - حسن حسینی - خواجه عبدالله انصاری» آمده است؟
 (۱) گل و نوروز - ابله - از گلولی کوچک رود - الهی نامه
 (۲) همای و همایون - جنگ و صلح - هم صدا با حلق اسماعیل - نصایح
 (۳) سلامان و ابسال - برادران کارامازوف - فجر اسلام - مناجات نامه
 (۴) کمال نامه - خانه اموات - گنجشک و جبرئیل - کنزالسالكین
- ۸- کدام گزینه عبارت زیر را کامل می کند؟
 در قرن پنجم، تغزل در شعر کمال می یابد و کاری که سنایی در قرن ششم آغاز کرد، در قرون بعد به وسیله و به کمال می رسد.
 (۱) فرخی یزدی - سعدی - حافظ
 (۲) فرخی سیستانی - مولانا - حافظ
 (۳) فرخی یزدی - مولانا - حافظ
 (۴) فرخی سیستانی - نظامی - سعدی
- ۹- بیت زیر فاقد کدام آرایه است؟
 شنیدی آه و فریادم، ندادی از کرم دادم
 کنون کز پا درافتادم، مرا بردار، دستم گیر
 (۱) جناس تام
 (۲) کنایه
 (۳) حس آمیزی
 (۴) جناس ناقص
- ۱۰- آرایه های «حسن تعلیل - اسلوب معادله - ایهام تناسب - استعاره - تشبیه» به ترتیب در کدام ابیات آمده است؟
 الف) دل با خیال قد تو، بررست در ازل
 ب) حلقه شد پشت من از بار و من آهن دل
 ج) چو ذره مضطربم، سایه بر سر اندازم
 د) کبوتر حرم من، گرفت بر من نیست
 ه) هر کجا لیلی بود دیوانه پیدا می شود
 (۱) الف - ه - ب - ج - د
 (۲) ب - ه - الف - د - ج
 (۳) الف - د - ب - ج - ه
 (۴) ب - ج - الف - د - ه
- ۱۱- آرایه های موجود در بیت زیر کدام است؟
 سازگاری پیشه کن با مردم ناسازگار
 تا شود یوسف تو را خاری که در پیراهن است
 (۱) تناقض - تشبیه - تلمیح
 (۲) تلمیح - تشبیه - تضاد
 (۳) اسلوب معادله - کنایه - تلمیح
 (۴) کنایه - تضاد - ایهام
- ۱۲- با توجه به عبارت زیر، جمله دوم چند جزئی است؟
 «از شنیدن اسم شهر قند در دلم آب می شد و زمانی که پدرم و سپس مادرم را به تهران تبعید کردند، تنها فرد خانواده که خوشحال بود من بودم.»
 (۱) سه جزئی گذرا به مفعول
 (۲) چهار جزئی گذرا به متمم و مسند
 (۳) چهار جزئی گذرا به مفعول و متمم
 (۴) سه جزئی گذرا به مسند

۱۳- «ردیف» در کدام بیت تفاوت معنایی دارد؟

- ۱) آب و سنگم همه بردی و کنون دیده من
- ۲) رحم کن بر دلم ای ماه، که از آه دلم
- ۳) تیغ از دست تو عمر ابدی، می‌بخشد
- ۴) هر دمم، چهره به خون مژه، تر می‌گردد

۱۴- کدام بیت فاقد نقش تبعی است؟

- ۱) مکان‌ها بی‌مکان گردد زمین‌ها جمله کان گردد
- ۲) گر هست دلش خارا مگریز و مرو یارا
- ۳) بکن آنجا مناجاتت بگو اسرار و حاجاتت
- ۴) آن جان و جهان آمد وان گنج نهان آمد

۱۵- نقش دستوری «موصوف»ها در عبارت زیر چیست؟

«درفش کاوه نشان‌های است پرمعنی، مظهر اراده مردم که فرمانروایی نو را به قدرت می‌رساند. صحنه باشکوه دیگر، تصویر قیام عمومی است.»

- ۱) مسند- مفعول- متمم- مضاف‌الیه
- ۲) نهاد- مفعول- نهاد- مسند
- ۳) مسند- مفعول- نهاد- مضاف‌الیه
- ۴) نهاد- مفعول- نهاد- مسند

۱۶- همه مصدرهای زیر با افزودن تکواژ گذراساز «ان» گذرا به مفعول و متمم می‌شوند، به جز:

- ۱) شناختن- چشیدن
- ۲) رنجیدن- فهمیدن
- ۳) خوردن- رهیدن
- ۴) دویدن- جوشیدن

۱۷- کدام گزینه با بیت زیر تناسب مفهومی دارد؟

هنگام تنگ‌دستی در عیش کوش و مستی

کاین کیمیای هستی قارون کند گدا را

- ۱) مانند غنچه تنگ مکن عیش را به خویش
- ۲) همین بس است که می‌بایدم جدا ز تو زیست
- ۳) ساقی و مطرب و می جمله مهیاست ولی
- ۴) دیگران قرعه قسمت همه بر عیش زدند

۱۸- کدام گزینه با شعر «قایق خواهم ساخت» از سهراب سپهری تناسب دارد؟

- ۱) روزگاری است که با ریگ روان همسفرم
- ۲) هیچ از آن کعبه مقصود نجستیم نشان
- ۳) دامن صحرا نبرد از چهره‌ام گرد ملال
- ۴) اگر از کمنند عشقت بروم کجا گریزم

۱۹- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- ۱) عارفان را رخنه دل، قبله حاجت رواست
- ۲) دل هوشمند باید که به دلبری سپاری
- ۳) برو طواف دلی کن که کعبه مخفی است
- ۴) فتح بایی نشد از کعبه و بت‌خانه مرا

۲۰- کدام گزینه با آیه «لَا تَبْدِيلَ لِخَلْقِ اللَّهِ» تقابل دارد؟

- ۱) جوهر ذاتی است مستغنی ز نور عاریت
- ۲) افسون برون نمی‌برد از مار کجروی
- ۳) نیست چون سرو از لباس فقر ما را شکوه‌ای
- ۴) صحبت نیکان بود اکسیر ناقص‌طینتان

۲۱- همه ابیات با بیت زیر تناسب دارند، به جز:

خوش است اندوه تنهایی کشیدن

اگر باشد امید باز دیدن

- ۱) شب فراق، چو زلفت اگرچه تاریک است
- ۲) ای که گفתי هیچ مشکل چون فراق یار نیست
- ۳) شب فراق به روز وصال حمله بود
- ۴) شب از فراق تو می‌نالم ای پری رخسار

امیدوارم از آن رو، که صبح، نزدیک است

گر امید وصل باشد همچنان دشوار نیست

الم خوش است به اندیشه شفای الم

چو روز گردد، گویی در آنشم بی‌تو

۲۲- کدام گزینه با مفهوم مصراع «آنچه جگرسوزه بود باز جگرسازه شود» تناسب دارد؟

- ۱) صورت سرکش گدازان کن به رنج
- ۲) هر که جبر آورد، خود زنجور کرد
- ۳) ناخوش او خوش بود در جان من
- ۴) دان که هر رنجی ز مردن پاره‌ای است

۲۳- مفهوم مصراع نخست بیت زیر با کدام بیت تناسب دارد؟

هر که جز ماهی، ز آبش سیر شد

- ۱) حلاوت سخن تلخ را ز عاشق پرس
- ۲) چون ماهی لب‌بسته سراپای زبانیم
- ۳) عاشق حیران همان در وصل گرم جست‌وجوست
- ۴) نیست صائب، عاشقان را از غم دنیا ملال

۲۴- کدام دو بیت مفهومی یکسان دارند؟

- الف) یار بیگانه مشو تا نبری از خویشم
- ب) می‌خورم جام غمی هر دم به شادی رخت
- ج) آخرت روزی ز سلمان یاد می‌بایست کرد
- د) گر دیگران به عیش و طرب خرمند و شاد

۱- الف- د

۲- الف- ج

۲۵- بیت زیر با کدام بیت ارتباط مفهومی دارد؟

بی تأمل دم مزن، کز لب گهر می‌ریزدش

- ۱) دل اگر تیره نخواهی به سخن لب مگشا
- ۲) می‌کند این آب روشن را روان، استادگی
- ۳) برگ نشاط عالم خاکی به خون سرشته است
- ۴) از تأمل مستمع سازد سخن را خوش‌عنان

تا ببینی زیر او وحدت چو گنج
تا همان زنجوریش در گور کرد
جان فدای یار دل رنجان من
جزو مرگ از خود بران گر چاره‌ای است

هر که بی‌روزی است، روزش دیر شد

ز ماهیان بطلب طعم آب دریا را
در ظاهر اگر نیست زبان در دهن ما
ماهیان از شوق آب آرند بیرون پر در آب
ماهیان را موجۀ دریا، کمند وحدت است

غم اغیار مخور تا نکنی ناشادم
خرم آن کس کاو بدین غم شادمانی می‌کند
خاطر غمگین او را شاد می‌بایست کرد
ما را غم نگار بود مایه سرور

۱- الف- د

۲- ب- ج

۳- ب- د

چون صدف هر کس سخن را در دهن می‌پرورد

که از این رخنه درآید به دل صاف، غبار
از تأمل شهره آفاق می‌گردد سخن
چون باد بی‌تأمل زمین لاله‌زار بگذر
تیر را بخشد پر و بال از نشان استادگی

۲۰

زبان عربی

زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۷

■ عَيْنِ الْأَصْحَ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجُمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۳۳-۲۶):

۲۶- ﴿مَنْ الْمُؤْمِنِينَ رَجَالٌ صَدَقُوا مَا عَاهَدُوا اللَّهَ عَلَيْهِ فَمِنْهُمْ مَنْ قَضَىٰ نَحْبَهُ وَمِنْهُمْ مَنْ يَنْتَظِرُ﴾:

- ۱) از میان مردان مؤمن عده‌ای که راست گفتند با عهده‌ای که با خداوند کردند، مرگشان فرارسید و بعضی از آن‌ها هم انتظار می‌کشند!
- ۲) از بین مؤمنان مردانی راستگو هستند که وفادار به خداوند ماندند، پس عده‌ای از آن‌ها کشته شدند و عده‌ای نیز منتظر شهادت هستند!
- ۳) مردان مؤمنی که به عهده‌ای که با خدا کردند وفادار ماندند، مرگشان فرارسید و عده‌ای از آن‌ها نیز منتظر هستند!
- ۴) از مؤمنان مردانی هستند که وفادار ماندند به آنچه با خداوند پیمان بستند پس از میان آن‌ها افرادی از دنیا رفته‌اند و برخی دیگر منتظرند!

۲۷- «إِنْ تَقَدَّمَ الشَّبَابُ عِلْمًا وَ يَسْعُوا صَامِدِينَ ذَاقُوا حُلُو النَّجَاحِ ذَوْقًا!»:

- ۱) اگر علم جوانان پیشرفت کند و با تلاش مقاومت کنند، شیرینی موفقیت را بسیار می‌چشند!
- ۲) چنانچه جوانان از نظر علمی پیشرفت کنند و با مقاومت تلاش کنند، قطعاً شیرینی موفقیت را می‌چشند!
- ۳) اگر جوانان پیشرفت علمی داشته باشند و با پایداری تلاش کنند، موفقیت شیرینی را می‌چشند!
- ۴) چنانچه جوانان از جهت علمی پیشرفت کردند و با مقاومت تلاش کردند، شیرینی موفقیت‌ها را یقیناً چشیده‌اند!

۲۸- «إِنْ نَرَّ حَيَاةَ شُهَدَاءِ الْأَعْرَاءِ نَفْهَمُ أَنَّ هَؤُلَاءِ كَانُوا أَصْدَقَ النَّاسِ قَوْلًا!»:

- ۱) اگر زندگی شهیدان عزیزمان را نگاه کنیم، می‌فهمیم که این‌ها راستگوترین مردم از نظر گفتار بودند!
- ۲) چنانچه به زندگی شهیدانمان که عزیز هستند بنگریم، درمی‌یابیم که اینان به مردم کاملاً راست می‌گفتند!
- ۳) اگر به زندگی شهیدان عزیز خود نظر کنیم، می‌فهمیم که این مردم راستگوترین بوده‌اند!
- ۴) در صورتی که به زندگی شهیدان عزیزمان نگاه کنیم، می‌فهمیم که آنان از مردم راستگو بوده‌اند!

۲۹- «سافر صديقي إلى مناطق جميلة في السنة الماضية شاهدتُ صورها في الإنترنت!»:

- (۱) دوستم به منطقه زیبایی در سال گذشته سفر کرد و من عکس آنجا را در اینترنت دیدم!
- (۲) دوستم در سال گذشته به مناطق زیبایی سفر کرد که من عکسهای آن را در اینترنت دیده بودم!
- (۳) دوست من در سال گذشته به مناطقی زیبا مسافرت کرد که عکسهایش را در اینترنت می دیدم!
- (۴) دوست من به مناطق زیبا در سال گذشته مسافرت کرده بود که عکسهایش را در اینترنت دیده بودم!

۳۰- عین الخطأ:

- (۱) الطفل الفلسطيني يواصل صبّ الحجار على الطغاة:، كودك فلسطيني ريختن سنگها را بر سر طغيانگران ادامه می دهد،
- (۲) ليقضى مواطنوه حياتهم في أرضهم مقتدرين!: تا هموطنان او زندگی خود را با قدرت در سرزمین خود سپری کنند!
- (۳) بعد ستة أيام سرحل إلى مزرعتنا لجمع المحاصيل:، بعد از شش روز برای جمع آوری محصولات به مزرعه مان خواهیم رفت،
- (۴) لأننا لم نعتد على جيراننا للمساعدة!: برای اینکه ما به یاری کردن همسایگانمان اعتماد نمی کنیم!

۳۱- عین الأقرب لمفهوم البيت:

- | | |
|---|--|
| فسیری علی الموت لا تنحني | فأنت الصمود الذي لا يلين |
| (۱) هیچ ما را با قبولی کار نیست | کار ما تسلیم و فرمان گردنیست |
| (۲) بر کن قبا و پیرهن تسلیم شو اندر کفن | بیرون شو از باغ و چمن ساکن شو اندر خاک و خون |
| (۳) چو بینی که جاهل به کین اندرست | سلامت به تسلیم و لین اندرست |
| (۴) همچو چنگم سر تسلیم و ارادت در پیش | تو به هر ضرب که خواهی بزن و بنوازم |

۳۲- «با تجهیزات جدید پزشکان توانسته اند بیماری بیماران را بیش از گذشته درمان کنند!»:

- (۱) الأطباء بالمعدات الحديثة استطاعوا أن يشفوا مرض المرضى أكثر من الماضي!
 - (۲) قد استطاع الأطباء بالمعدات الجديدة أن يشف مرض الأمراض أكثر من الماضي!
 - (۳) الأطباء قدروا بالمعدات الحديث أن تشفوا مرض المرضى كثيراً من الماضي!
 - (۴) يقدر الأطباء بالمعدات الحديثة أن يشفون مرض المرضى أكثر من الماضي!
- ۳۳- «آرزوهایت را در دنیا کوتاه کن تا موفق شوی زیرا از نشانه های عقل، کوتاه کردن آرزوهاست!»:

- (۱) قصری أملك في الدنيا حتى تنجى لأن من دلائل العقل قصر الأمل!
- (۲) قصر مناك في الدنيا لتفوز لأن علامة التعقل تقصير آمالك!
- (۳) قصر أمانيك في الدنيا لتنجى لأن من علامات التعقل تقصير المني!
- (۴) قصر آمالك في الدنيا تُفّر لأن من دلائل العقل تقصير الآمال!

■ ■ ■ اقرأ النص التالي بدقة ثم أجب عن الأسئلة (۴۲-۳۴) بما يناسب النص:

«هل تعلم أن النحلة تموت عندما تلسع (نیش بزند) شخصاً؟! والسبب أن لسع النحلة يبقي ملتصقاً بجسم هذا الشخص، و كأن هذا اللسع مرتبط بجوانح النحلة التي خروج اللسع سبب لموتها و تكون الحكمة في ذلك الموضوع! لو لم تمت تبقي حاملة بالدم الملسوع الذي يكون مليوثاً، فيتلوث به العسل و يصبح ناقلاً للأمراض، مع أن الله يصفه في القرآن الكريم بأن «فيه شفاء للناس» و أن الأطباء ذكروا للعسل سبعين مادة مختلفة مفيدة و هو مبيد للجراثيم و يسكن آلام المفاصل! فيا أيها الإنسان أننا نموت عندما نلسع إخوتنا بكلمة أو نظرة أو غيبة! فلنجنب لسع إخواننا لنُعطي الآخرين عسل القلب النقي و الكلمة الطيبة!»

۳۴- تشبه الغيبة في هذا النص ب.....

- (۱) أكل لحم أخي الإنسان الميت! (۲) موت الإنسان!
- (۳) لسع النحلة!
- (۴) الدم الملوث!

۳۵- عین الصحيح:

- (۱) كل النحلة يموت قبل لسع الإنسان!
- (۲) لو صنع العسل بعد اللسع يمكن أن يكون ناقلاً للأمراض!
- (۳) لسع النحلة يقتل الملسوع بعد مدة!
- (۴) يفيد للإنسان لسع النحلة و يبعده عن الأمراض!

۳۶- ما هو سبب موت النحلة اللاسعة؟

- (۱) سببه أن الحشرات في العالم تعيش مدة قليلة!
- (۲) سببه أن الإنسان الملسوع يقتل هذا الموجود!
- (۳) سببه ارتباط أعضاء جسم النحلة بلسعها!
- (۴) سببه أن الجراثيم كلها تدخل جسم النحلة و تقتلها!

۳۷- ما هي نتيجة القصة؟

- (۱) لنفكر في حياة مخلوقات الله في العالم!
- (۲) علينا أن نجتنب من المعاصي لتكوين المجتمع السالم!
- (۳) علينا أن نستفيد من العسل لشفاء المرضى!
- (۴) يجب أن نعرف حياة الموجودات الحية!

■ عین الخطأ في التشكيل (۳۸ و ۳۹):

۳۸- «كأن هذا اللسع مرتبط بجوانح النحلة التي خرجت سبب لموتها!»:

(۱) اللسع- جوانح- خروجُهُ (۲) هَذَا- النحلة- سببُ (۳) مُرتبطٌ- التي- موتها (۴) كأن- خروجٌ- سببُ

۳۹- «يتلوث به العسل و يصبح ناقلاً للأمراض مع أن الله يصفه في القرآن الكريم بأن «فيه شفاء للناس»!»:

(۱) ناقلاً- مع- الكريم (۲) العسل- الله- القرآن (۳) يتلوث- الأمراض- شفاء (۴) يُصبح- يصفُهُ- الناس

■ عین الصّحیح فی الإعراب و التحليل الصّرفی (۴۲-۴۰):

۴۰- «ملوثاً»:

(۱) اسم- مشتق- نكرة- معرب- منصرف/ خبر للأفعال الناقصة و منصوب

(۲) مفرد- مذكر- معرفة- منصرف- صحيح الآخر/ خبر «كان» و منصوب

(۳) مفرد- مشتق (اسم الفاعل)- مبني- ممنوع من الصرف/ اسم للحروف المشبهة بالفعل و منصوب

(۴) اسم- مفرد- مذكر- اسم الفاعل- نكرة/ حال و منصوب بالإعراب الظاهري

۴۱- «يُسكُنُ»:

(۱) فعل مضارع- متعدّد- مبني للمعلوم- معرب/ فاعله «آلم» و الجملة فعلية

(۲) للغائب- لازم- مبني للمعلوم- مبني/ فعل مع فاعله ضمير «هو» المستتر

(۳) مزيد ثلاثي بزيادة حرفين- مبني للمجهول- صحيح/ فعل و نائب فاعله «آلم» و مرفوع بالإعراب الظاهري

(۴) مضارع- للغائب- مزيد ثلاثي من باب «تفعيل»- متعدّد/ فعل مرفوع مع فاعله جملة فعلية و مفعوله «آلم»

۴۲- «نُعطي»:

(۱) مجرد ثلاثي- معتل (ناقص)- مبني للمجهول- معرب/ فعل و نائب فاعله ضمير مستتر

(۲) مضارع- للمتكلّم مع الغير- مزيد ثلاثي من باب «إفعال»- معتل/ فعل مضارع منصوب و فاعله «إخوان»

(۳) فعل مضارع- من باب «إفعال» بزيادة حرف واحد- متعدّد بمفعولين/ فعل و فاعله ضمير «نحن» المستتر

(۴) للمتكلّم وحده- معتل و أجوف- معرب- متعدّد/ فعل مضارع مجزوم مع فاعله جملة فعلية

■ عین المناسب للجواب عن الأسئلة التالية (۴۳-۵۰):

۴۳- عین الصّحیح فی المعتلات:

(۱) الطالبات النشيطات لا ينسون إحسان معلماتهنّ في السّنوات القادمة!

(۲) إن تتوب من المعاصي لا تقع في الضلالة و لا تبتعد عن الحقيقة!

(۳) يا طالباتي! مَن ليالي الإمتحان جيداً حتّى تُفزَن في الإمتحان!

(۴) رضيت مديرتنا أن نروحَ إلى المختبر لنفهم درس الكيمياء!

۴۴- عین الفاعل لا مضافاً و لا منعوياً:

(۱) انعقدت مراسم حفلة التكريم ليتعرّف كلّ المدعوين على الطّلاب! (۲) لم يتكوّن الشّعاع الصّوّئيّ إلّا من سبعة ألوان!

(۳) شجّع الطلاب في المدرسة بعض الأوقات! (۴) يحارب هؤلاء القوانين التي توضع حول عمل الصغار في المصانع!

۴۵- ميّز الصّحیح في البناء للمجهول:

(۱) أرسلنا مدافعي الحرم إلى حرب الكفّار في سوريا! ← أرسل مدافعي الحرم إلى حرب الكفّار في سوريا!

(۲) نتحمّل في حياتنا المشاكل للحصول على حياة أفضل! ← تحمّلت في حياتنا المشاكل للحصول على حياة أفضل!

(۳) تُخرجون الأعداء المعتدين من أراضينا العزيزة! ← يُخرجُ الأعداء المعتدون من أراضينا العزيزة!

(۴) أخي الأكبر ألف مقالات كثيرة في المجالات الثقافية! ← ألف مقالات كثيرة في المجالات الثقافية!

۴۶- عین «ما» لا يكون في الإعراب إلّا مرفوعاً:

(۱) أصلح كلّ ما يكون عيباً في صديقك يا ولدي!

(۲) قام جميع الناس في إيران بإرسال ما تحتاج إليه المدن التي دمرها الزلزال!

(۳) إنّ ما يشاهد من نعم الله حولنا شيء قليل من مواهبه!

(۴) أعظم العبادة أجراً ما أخفاها عاملها!

۴۷- عین ما فيه المفعول المطلق و المفعول فيه معاً:

(۱) إنّ للنساء دوراً مهماً في المجتمع الإسلاميّ حقاً!

(۲) سبحان ربّي العظيم و احسبه ناظراً على أعمالی في كلّ الأحوال!

(۳) اصبر على المصائب في حياتك دائماً صبراً يُلهمك السكينة! (۴) أجبّت يوم الإمتحان على أسئلة درس «الفيزياء» مطمئنة!

۴۸- عین المستثنی منه غیر المحذوف:

- (۱) لم يدفعني إلى الإجهاد إلا ما رأيته في حياتك!
(۳) ما وصف الأطباء لي في مرضي الصعب إلا الاستراحة!

۴۹- عین الخطأ فی خبر التواسخ:

- (۱) لا دين لمن لا عهد له! ← خبر: شبه جملة
(۳) لیت الكسلان يندم من أعماله! ← خبر: جملة

۵۰- عین التمییز:

- (۱) قد ازدادَ تلوُّثَ الجوِّ في المدنِ الصناعیة!
(۳) أعظم الأمور في حياة الإنسان صدقة يعطيها الفقير!

- (۲) ليس لطالب جامعتنا عملٌ إلا السعى و الإجهاد!
(۴) لا نستشِر في أمورنا إلا من يستطيع أن يساعدنا!

- (۲) كانت لي درجات علمية في السنة الماضية! ← خبر: مفرد
(۴) اسرار الكائنات قد كانت مجهولة علينا! ← خبر: مفرد

- (۲) ليالي القدر في شهر رمضان أكثر من سائر الليالي أجراً!
(۴) طول قامة أخي أكثر مني و من جميع أسرتي!

دین و زندگی

۱۷'

زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۷

۵۱- وقتی «و اما من اوتی کتابه بشماله» رخ می دهد، بیان مردمان چیست؟

- (۱) «هائم أقرؤا کتابیه» (۲) «لم شهدتم علينا» (۳) «یا ولینا من بعثنا من مرقدنا» (۴) «یا لیتنی لم اوت کتابیه»

۵۲- بنابر کلام گهربار سرور پیشوایان عالم مقام کدام گروه از افراد ارجح بر معتکفین در مسجد رسول مکرم اسلام ﷺ است؟

- (۱) دختران و پسرانی که بر محور ایمان اقدام به ازدواج و تشکیل خانواده می کنند.
(۲) زنانی که با گرمای وجود خویش مزارت ها و خستگی ها را از همسر خود دور می کنند.
(۳) مردانی که محبت درونی و قلبی خود را به همسرانشان ابراز می کنند و هم نشین آن ها می باشند.
(۴) مردان و زنانی که به درک درستی از زوجیت و مکمل بودن یکدیگر رسیده اند و به آن عامل می باشند.

۵۳- حکم نماز و روزه مسافر که در ایام و لیالی قدر، بعد از ظهر به وطن خود می رسد، چیست؟

- (۱) باید نمازش را کامل بخواند و اگر مبطل روزه را انجام نداده باید امساک کند.
(۲) نماز آن روزش قصر است و اگر مبطل روزه را انجام نداده باید امساک کند.
(۳) نماز آن روزش قصر است ولی به هیچ عنوان نمی تواند روزه بگیرد.
(۴) باید نمازش را کامل بخواند، ولی به هیچ عنوان نمی تواند روزه بگیرد.

۵۴- براساس فتوا و نظر امام خمینی (ره) اگر فردی مقداری طلا و نقره ذخیره کرده باشد، حکم زکات آن چگونه است؟

- (۱) در صورتی که در قالب زیورات خانمها نگهداری می شود، بنابر احتیاط واجب زکات دارد.
(۲) اگر به صورت سکه ای باشد که معامله با آن رواج دارد، با شرط رسیدن به نصاب معین، زکات دارد.
(۳) پس از صرف هزینه های سالانه واجب است که بخشی از آن را به عنوان زکات مستحب پرداخت نماید.
(۴) اگر جنبه ذخیره به خود گرفته و از آن منفعت به دست می آید، برای چرخش سرمایه باید زکات آن را بدهد.

۵۵- مصادیق آیه شریفه «لَّذین أحسنوا الحسنى و زیادة و لا یرهق وجوههم قتر» به مفهوم بیان شده در کدام عبارت دست رد زده اند؟

- (۱) «ما أحب الله من عساه»
(۲) «جزاء سیئة بمثلها و ترهقهم ذلّة»
(۳) «افبالباطل یؤمنون و بنعمة الله هم یكفرون»
(۴) «لا تکن عبد غیرک و قد جعلک الله حراً»

۵۶- از آیه شریفه «هو الذی یحیی و یمیت فاذا قُضی امرأ فانما یقول له کُن فیکون» کدام مفهوم دریافت می گردد و کدام قانون الهی منظور نظر قرار می گیرد؟

- (۱) انسان با اتکا به اراده و تدبیر خداوند می تواند از اختیار بهره ببرد و در عالم دخل و تصرف کند- قضای الهی
(۲) انسان با اتکا به اراده و تدبیر خداوند می تواند از اختیار بهره ببرد و در عالم دخل و تصرف کند- سنت الهی
(۳) خداوند است که مدیریت جهان را دارد و تغییرات از جمله زندگی کردن و مرگ به اراده اوست- قضای الهی
(۴) خداوند است که مدیریت جهان را دارد و تغییرات از جمله زندگی کردن و مرگ به اراده اوست- سنت الهی

۵۷- رسول خدا ﷺ هدف از خلقت انسان را چه بیان می کنند و قرآن کریم جایگاه کدام گروه از بندگان را به واسطه اعمال مستمر دنیایی آن ها، آتش می داند؟

- (۱) بقا- کافرانی که تلاششان غیرسودمند بود و به تباهی می انجامید.
(۲) فنا- کافرانی که تلاششان غیرسودمند بود و به تباهی می انجامید.
(۳) بقا- کسانی که خشنود به دنیا شدند و از خدا و آخرت غافل گردیدند.
(۴) فنا- کسانی که خشنود به دنیا شدند و از خدا و آخرت غافل گردیدند.

۵۸- آیه شریفه «أَفَرَأَيْتُمْ مَا تَحْرُثُونَ أَأَنْتُمْ تَزْرَعُونَهُ أَمْ نَحْنُ الزَّارِعُونَ» با کدام آیه از نظر مفهومی تناسب دارد؟

- ۱) «يَا أَيُّهَا النَّاسُ أَنْتُمُ الْفُقَرَاءُ إِلَى اللَّهِ وَاللَّهُ هُوَ الْغَنِيُّ الْحَمِيدُ»
 - ۲) «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ»
 - ۳) «قُلْ إِنَّمَا أَعْظَمُكُمْ بَواحدة أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مِثْلِي وَفَرَادَى ثُمَّ تَتَفَكَّرُوا»
 - ۴) «هُوَ الَّذِي يُسَيِّرُكُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ حَتَّى إِذَا كُنْتُمْ فِي الْفُلْكِ وَجَرَيْنَ بِهِمْ»
- ۵۹- از آیه شریفه «أَفْغَيِّرُ دِينَ اللَّهِ يَبْغُونَ وَ لَهُ اسْلَم...» کدام مفهوم مفید برداشت قرار می گیرد؟

- ۱) متکبران در مقابل خداوند، نمی توانند تحت امر الهی بودن را تحمل کنند.
 - ۲) متوجه ساختن مشرکان نسبت به فعل واحد مخلوقات، احتجاج قرآن کریم در مقابل آنان است.
 - ۳) کسی از دین الهی روی برمی گرداند که سلطه فراگیر الهی و هدفمندی عالم، معلوم ذهن او نشده است.
 - ۴) نظام مندی عالم و پیوستگی موجودات بهترین دلیل برای دل بردن از تمام ادیان و مکاتب غیر الهی است.
- ۶۰- مفهوم عبارات «مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ» و «هِيَ لِلَّذِينَ آمَنُوا فِي الْحَيَاةِ الدُّنْيَا» به ترتیب کدام است؟

- ۱) نکوهش افراط گران دینی - عمومیت نعمات دنیایی برای مردم
 - ۲) بیان حد و مرز شرعیات دینی - عمومیت نعمات دنیایی برای مردم
 - ۳) نکوهش افراط گران دینی - اختصاص نعمات خدا برای ایمان آوردگان
 - ۴) بیان حد و مرز شرعیات دینی - اختصاص نعمات خدا برای ایمان آوردگان
- ۶۱- جاعلان حدیث پیامبر چه هدفی را دنبال می کردند و زمینه ساز تحریفات آن ها چه بود؟

- ۱) غرض ورزی های شخصی و تضمین نمودن منفعت حکام جور - ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر ﷺ
 - ۲) غرض ورزی های شخصی و تضمین نمودن منفعت حکام جور - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت قیصری
 - ۳) ترویج خرافه گرایی و تحمیل انزوا به شخصیت های مورد اعتماد پیامبر - تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت قیصری
 - ۴) ترویج خرافه گرایی و تحمیل انزوا به شخصیت های مورد اعتماد پیامبر - ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر ﷺ
- ۶۲- تلقی منتظران از عصر غیبت چگونه است و مطابق فرمایش رسول مکرّم اسلام ﷺ مهم ترین شرط نیل به اسلام مورد رضای الهی چیست؟

- ۱) عصر آماده باش برای یاری امام - پیروی از حضرت صاحب الامر پیش از ظهور او
 - ۲) دوران ساخت تمدن متعالی اسلام - پیروی از حضرت صاحب الامر پیش از ظهور او
 - ۳) عصر آماده باش برای یاری امام - پذیرش ولایت و محبت نسبت به مصداق خورشید پشت ابر
 - ۴) دوران ساخت تمدن متعالی اسلام - پذیرش ولایت و محبت نسبت به مصداق خورشید پشت ابر
- ۶۳- خدا می خواهد که مردم در هنگام آزمون های سخت اجتماعی و بحران های اعتقادی و فکری راه مستقیم را گم نکنند، لذا امیرالمؤمنین ﷺ

- راه حل نهایی را چه می دانند؟
- ۱) شناسایی و تشخیص رهاکنندگان و پشت کنندگان به صراط مستقیم
 - ۲) تلاش در جهت شهادت صادقانه دین و گویایی آن در عین سکوت میان ایشان
 - ۳) گسترش معارف رسول گرامی اسلام ﷺ و تربیت نزد مشتاقان معارف قرآنی
 - ۴) طلب راه رستگاری، وفای به عهد و پیروی از قرآن از کسانی که ظاهر و باطنشان نمودار یکدیگر است.
- ۶۴- با توجه به احادیث معصومین ثمره برخورداری فقها از شرایط ویژه از جمله تقوا، برای مردم چیست؟

- ۱) «أَنْ يَقْلُدُوهُ»
- ۲) «إِنَّهُمْ حَجَّتِي عَلَيَّكُمْ»
- ۳) «مَطِيعاً لِأَمْرِ مَوْلَاهُ»
- ۴) «فَارْجِعُوا فِيهَا»

۶۵- کدام امر آرامش دهنده به انسان و امیدوارکننده وی به آینده است و کدام آیه شریفه می تواند راهگشای کسانی باشد که از آن ها تعبیر به سربار شده است؟

- ۱) تلاش - «وَ شَاوِرُهُمْ فِي الْأَمْرِ فَإِذَا عَزَمْتَ فَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ»
- ۲) توکل - «وَ شَاوِرُهُمْ فِي الْأَمْرِ فَإِذَا عَزَمْتَ فَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ»
- ۳) توکل - «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»
- ۴) تلاش - «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»

۶۶- مفهوم «هریک از مخلوقات با کمال و استواری خویش رهنمون ما به سوی هدفمندی و حکیمانه بودن خلقت هستند.» از دقت در کدام آیه به دست می آید؟

- ۱) «مَا خَلَقْنَا السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا بَيْنَهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ وَأَجَلٍ مُّسَمًّى»
- ۲) «مَا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِنْ تَفَاوُتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَى مِنْ فُطُورٍ»
- ۳) «خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ بِالْحَقِّ وَ صَوَّرَكُمْ فَاحْسَنَ صُورَكُمْ وَ إِلَيْهِ الْمَصِيرُ»
- ۴) «وَ تَرَى الْجِبَالَ تَحْسِبُهَا جَمَادَةً وَ هِيَ تَمْرٌ مَرٌّ السَّحَابُ صُنْعَ اللَّهِ الَّذِي أَتَقَنَ كُلَّ شَيْءٍ أَنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ»

۶۷- کدام برکات الهی در دنیا برای همگان قابل استفاده است؟

- (۱) «أَصْحَابُ بِنِعْمَةِ إِخْوَانًا» - «سَبِّحْهُمْ اللَّهُ»
 (۲) «زِينَةُ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ» - «سَبِّحْهُمْ اللَّهُ»
 (۳) «أَصْحَابُ بِنِعْمَةِ إِخْوَانًا» - «الطَّيِّبَاتُ مِنَ الرِّزْقِ»
 (۴) «زِينَةُ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ» - «الطَّيِّبَاتُ مِنَ الرِّزْقِ»

۶۸- عامل تحقق بخش عبارت قرآنی «فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ» مبین کدام بعد وجود انسان است و درک نشانه همگانی آن برای آدمی چگونه رقم می خورد؟

- (۱) «أَتَى خَالِقٌ بَشَرًا مِنْ طِينٍ» - با استناد به قرآن و روایات
 (۲) «أَتَى خَالِقٌ بَشَرًا مِنْ طِينٍ» - بدون هیچ گونه استدلال
 (۳) «وَنَفَخَتْ فِيهِ مِنْ رُوحِي» - با استناد به قرآن و روایات
 (۴) «وَنَفَخَتْ فِيهِ مِنْ رُوحِي» - بدون هیچ گونه استدلال
 ۶۹- با توجه به آیات قرآن کریم، دلیل رستگاری و فلاح گروهی از مردم یک جامعه نسبت به سایرین، اقامه کدام فریضه الهی می باشد؟
 (۱) «يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَ يُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَ يُطِيعُونَ اللَّهَ وَ رَسُولَهُ»
 (۲) «وَ اذْكُرُوا نِعْمَةَ اللَّهِ عَلَيْكُمْ إِذْ كُنْتُمْ أَعْدَاءً فَأَلَّفَ بَيْنَ قُلُوبِكُمْ»
 (۳) «يَدْعُونَ إِلَى الْخَيْرِ وَ يَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَ يَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ»
 (۴) «اتَّقُوا اللَّهَ وَ ذَرُوا مَا بَقِيَ مِنَ الرِّبَا إِن كُنْتُمْ مُؤْمِنِينَ»
 ۷۰- آیه شریفه «لَا تَجِدُ قَوْمًا يُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ يُوَادُّونَ مَنْ حَادَّ اللَّهَ وَ رَسُولَهُ» تأیید و اثباتی برای کدام عبارت است؟

- (۱) نمی شود انسان از صمیم دل کسی را دوست داشته باشد، اما از فرمانش سرپیچی کند.
 (۲) حاشا که خلوص عشق موحدین جز به ظهور کامل نفرت از مشرکین و منافقین میسر شود.
 (۳) وقتی محبت به خداوند در دلی خانه کرد، آن دل محبت همه کسانی را که رنگ و نشانی از او دارند در خود می یابد.
 (۴) باید بگذاریم عشق به سعادت حقیقی در دل ما جوانه بزند، آن گاه خواهیم دید که هر سختی بر ما آسان خواهد شد.
 ۷۱- دلسوز و مهربان بودن رهبر نسبت به مردم و بخشیدن خطای آن ها، زمینه ساز عدم تحقق کدام امر است؟
 (۱) «وَ لَا تَطْعَمُوا أَنَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ»
 (۲) «بَشِّرْ كُونَ بِي شَيْئًا»
 (۳) «مُغَيِّرًا نِعْمَةً أَنْعَمَهَا»
 (۴) «لَا تَقْضُوا مِنْ حَوْلِكُمْ»

۷۲- نتیجه فزونی یافتن زرق و برق زینت های دنیایی در نفس و دل آدمی در طول زندگی، برای موحد چه خواهد بود؟

- (۱) مبدل شدن زخارف دنیایی به محدودیت امور آن ها و خروج دین از زندگی
 (۲) محرومیت از درک معیارهای ثابت شرک و بت پرستی مطروح در قرآن کریم
 (۳) از دست دادن خلوت انس با خداوند و محروم شدن از لذت درک معنویت نیایش با او
 (۴) ظهور اسوه ها و شخصیت های غیرقابل اعتماد و رهبری آن ها بر نفس و روح انسان ها و مقصود شدن آن ها
 ۷۳- شرط صحت ادعای کافران در غیرخدایی بودن قرآن چیست و در نهایت شک و مبارزه آن ها منتهی به چه نتیجه ای می گردد؟

- (۱) «وَ ادْعُوا شُهَدَاءَكُمْ مِنْ دُونِ اللَّهِ» - ورود در عذاب تجسم یافته از اعمال کافران
 (۲) «وَ ادْعُوا شُهَدَاءَكُمْ مِنْ دُونِ اللَّهِ» - انسداد ابواب غفران و توبه خداوند متعال برای همیشه
 (۳) «وَ لَنْ تَفْعَلُوا فَاتَّقُوا النَّارَ» - ورود در عذاب تجسم یافته از اعمال کافران
 (۴) «وَ لَنْ تَفْعَلُوا فَاتَّقُوا النَّارَ» - انسداد ابواب غفران و توبه خداوند متعال برای همیشه

۷۴- بر اساس آیات قرآن کریم چه کسانی مشمول شرایط و اسباب سهولت در نیل به مقصد خواهند بود؟

- (۱) «كَلَّا تُمْدُّ هَوَاهُ وَ هَوَاهُ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ»
 (۲) «وَ مَنْ يُسَلِّمْ وَجْهَهُ إِلَى اللَّهِ وَ هُوَ مُحْسِنٌ»
 (۳) «مَنْ تَابَ وَ آمَنَ وَ عَمِلَ عَمَلًا صَالِحًا فَأُولَئِكَ يُبَدِّلُ اللَّهُ»
 (۴) «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا»

۷۵- سایه افکنی صداقت بر وعده های الهی، هادی ما به فهم چیست و اعتقاد به آن منتهی به کدام امر می شود؟

- (۱) «لِيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ» - «حَتَّى إِذَا جَاءُوهَا وَ فُتِحَتْ أَبْوَابُهَا»
 (۲) «لِيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ» - «فُتِحَتْ أَبْوَابُهَا وَ قَالَ لَهُمْ خَزَنَتُهَا»
 (۳) «يُنذِرُونَكُمْ لِقَاءَ يَوْمِكُمْ هَذَا» - «فُتِحَتْ أَبْوَابُهَا وَ قَالَ لَهُمْ خَزَنَتُهَا»
 (۴) «يُنذِرُونَكُمْ لِقَاءَ يَوْمِكُمْ هَذَا» - «حَتَّى إِذَا جَاءُوهَا وَ فُتِحَتْ أَبْوَابُهَا»

زبان انگلیسی

زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۷

76- Many Islamic countries to an important session previous week.

- 1) invited 2) had been invited 3) have been invited 4) were invited

77- I love your facial expression particularly you smile, you look like your mother.

- 1) whether 2) since 3) when 4) because of

78- It is long way to go that we will have to take a cab or train.

- 1) too 2) such a 3) such 4) very

79- A: My son earned the highest university degree.

B: He some serious research.

- 1) should do 2) must do 3) should have done 4) must have done

80- Some mothers think that they must buy shoes or clothes for their children in colors.

- 1) fashionable 2) scientific 3) distant 4) facial

81- A lot of the work we have to do is That's why we sometimes get bored and we are ready for a career change.

- 1) unusual 2) brief 3) giant 4) repetitive

82- As a teacher, it's important that the kids you seriously.

- 1) take 2) give 3) get 4) make

83- Environmentalists believe that the use of electric cars could be a key factor in fighting

- 1) phase 2) pollution 3) mood 4) community

84- The water company services to seventeen million people living in Tehran.

- 1) provides 2) leans 3) calls out 4) invents

85- Doctors say that new drugs have made an important in the way the diseases is treated.

- 1) network 2) document 3) performance 4) difference

86- Almost every area of human is now influenced by computers.

- 1) device 2) endeavor 3) multimedia 4) organization

87- I was mad, because I knew he was lying.

- 1) mostly 2) smoothly 3) fortunately 4) constantly

■ Cloze Test

Human beings have a strong need to put their experiences and problems into words. That is why everyone ...(88)... a "friendly ear"- someone who is willing to listen to their troubles and joys. But few people ...(89)... what a complex skill listening is. To be a good listener requires a great power of concentration, which can only be ...(90)... through practice. There are two reasons why listening is often such hard ...(91)... . The first is simply that people much prefer to speak. How often have you missed what someone has said because you were thinking about what you were going to say ...(92)...? The second reason is that people speak too slowly.

88- 1) estimates 2) protects 3) evaluates 4) accepts

89- 1) realize 2) relate 3) rely 4) cause

90- 1) saved 2) taken 3) gained 4) mined

91- 1) act 2) convert 3) job 4) task

92- 1) by report 2) in turn 3) through answer 4) in reply

■ Reading Comprehension 1

As heart disease continues to be the number-one killer in the United States, researchers have become increasingly interested in identifying the potential risk factors that cause heart attacks. High-fat diets and "life in the fast lane" have long been known to contribute to the high incidence of heart failure. But according to new studies, the list of risk factors may be longer and quite surprising. Heart failure, for example, appears to have seasonal and temporal patterns. A higher percentage of heart attacks occur in cold weather, and more people experience heart failure on Monday than on any other day of the week. In addition, people are more susceptible to heart attacks in the first few hours after waking. Cardiologists first observed this morning happening in the mid-1980, and have since discovered a number of possible causes. Early-morning rise in blood pressure, heart rate, and concentration of heart stimulating hormones, plus a reduction of blood flow to the heart, may all relate to the higher incidence of heart attacks between the hours of 8:00 a.m. and 10:00 a.m.

In other studies, both birthdays and bachelorhood have been considered as risk factors. Statistics show that heart attack rate increases for both females and males in the few days immediately preceding and following their birthdays, and unmarried men are more at risk for heart attacks than their married counterparts. Though stress is thought to be linked in some way to all of the probable risk factors, intense research continues in the hope of further understanding the way and how heart failure is caused.

93- What does the passage mainly discuss?

- 1) cardiology in the 1980s
2) risk factors in heart attacks
3) diet and stress as the factors in heart attacks
4) seasonal and temporal patterns of heart attacks

94- According to the passage, which of the following is **NOT** a possible cause of many heart attacks?

- 1) lower heart rate
2) increase in hormones
3) increased blood pressure
4) decreased blood flow to the heart

95- Which of the following is **NOT** mentioned as a possible risk factor?

- 1) eating fatty foods
2) unmarried people
3) being under stress
4) having a birthday

96- Which of the following does the passage infer?

- 1) We now fully understand how risk factors cause heart attacks.
2) We recently began to study how risk factors cause heart attacks.
3) We do not fully understand how risk factors cause heart attacks.
4) We can identify many risk factors related to heart attacks.

■ ■ Reading Comprehension 2

Public speaking is a common source of stress for everyone. Whether we work alone or with large numbers of people, eventually we will need to speak in public to get certain tasks done and if we want to be leaders or get anything meaningful in our lives, we will often need to speak to groups, large and small to be successful.

It all depends on how you, and your audience, define "success". Believe me; your audience doesn't expect the best presentation with no mistakes. I used to think most audiences did, but I was wrong! Before I discovered this, I used to put so much pressure on myself to give a very good speech. I worked for days to prepare for a talk. I stayed up nights worrying about making mistakes. I spent hours and hours practicing what I was going to say. And you know what? All this I did made me even more nervous! The more perfect I tried to be, the worse I did!

The goal of public speaking is this: give your audience something useful. If people in your audience walk away with something of value, they will consider you a success. If they walk away feeling better about themselves, feeling better about some job they have to do, they will consider you a success. If they walk away feeling happy or amused, they will consider their time with you worthwhile.

Even if you lose consciousness, get tongue-tied, or say something stupid during your talk, they won't care! As long as they get something of value, they will be thankful. They don't even need to feel good to consider you a success.

97- The audience will consider you a success if

- 1) you get tongue-tied.
2) they give you something of value.
3) they waste their time while listening to you.
4) they walk away feeling better about themselves.

98- The pronoun "this" refers to

- 1) success
2) I was wrong
3) your audience
4) the best presentation

99- According to the passage,

- 1) if you tell no jokes you will be successful
2) there is no direct relation between success and being clever, humorous, or perfect
3) every speaker who wants to be successful should be clever, humorous, or perfect
4) if you would like to be a successful speaker, you need to be clever, humorous, or perfect

100- According to the passage, which sentence is **NOT** true?

- 1) The writer used to do his best to give the best presentation.
2) Nervousness was the result of his attempts and worry about giving a perfect presentation.
3) The writer made no mistake since he spent hours and hours practicing what he was going to say.
4) The writer used to think of the listeners expected the best speech without any mistakes.

تزیینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون آزمایشی شماره ۱۲

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی

سایت کنکور

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۷ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضی	۵۵	۱۰۱	۱۵۵	۸۵ دقیقه
فیزیک	۴۵	۱۵۶	۲۰۰	۵۵ دقیقه
شیمی	۳۵	۲۰۱	۲۳۵	۳۵ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۱۳۵		مدت پاسخگویی: ۱۷۵ دقیقه		

خرداد ۹۷

دفترچه شماره ۲

۱۰۱- مجموعه جواب نامعادله $x(x+2) < 3$ به صورت (a, b) است. بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۲- در دنباله هندسی a_n ، مجموع n جمله اول از رابطه $S_n = 9(1 - (\frac{2}{3})^n)$ به دست می آید. مجموع تمام جملات دنباله $a_1, a_2, a_3, a_4, \dots$ کدام است؟

- (۱) $9/8$ (۲) $9/6$ (۳) $10/8$ (۴) $10/6$

۱۰۳- بین ریشه های معادله $x^2 + (m-1)x - m = 0$ ، رابطه $\alpha + \beta = -3$ برقرار است. مقدار m کدام است؟

- (۱) ۲ یا ۵ (۲) ۳ یا ۷ (۳) ۳ یا ۴ (۴) ۲ یا ۳

۱۰۴- دو تابع $f = \{(3,1), (a,2), (4,5)\}$ و $g = \{(1,b), (3,c), (2,3)\}$ مفروض اند. اگر $(1,4) \in f^{-1} \circ g$ و $(4,2) \in f \circ g^{-1}$ ، مقدار $a+b+c$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۱۰۵- معادله $\log_3 x + \log_x 9 = 3$ دارای دو ریشه α و β است. مقدار $\log_3 \alpha \beta$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۳ (۴) ۹

۱۰۶- ۱۲ کیلوگرم محلول آب نمک با غلظت ۳۰٪، با ۶ کیلوگرم محلول آب نمک با غلظت ۶۰٪ مخلوط شده است. با تبخیر چند کیلوگرم آب از محلول حاصل، غلظت آب نمک به ۴۵٪ می رسد؟

- (۱) $2/5$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $3/5$

۱۰۷- باقی مانده تقسیم $f(x)$ بر $x^2 + 3x + 2$ برابر $2x + 3$ است. باقی مانده تقسیم $f \circ f(x)$ بر $x + 2$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۰۸- اگر $g(x) = -3x + 1$ و $f \circ g(x) = \frac{2x}{3x-2}$ ، مقدار $f^{-1}(2)$ کدام است؟

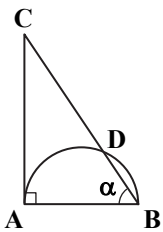
- (۱) -۳ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۹- اگر $f(x) = \frac{x}{\sqrt{2-x-x^2}}$ و $g(x) = \log_2(2x-1)$ ، دامنه تابع $f \circ g(x)$ کدام بازه است؟

- (۱) $(\frac{1}{2}, \frac{5}{8})$ (۲) $(\frac{1}{2}, \frac{3}{4})$ (۳) $(\frac{1}{4}, \frac{3}{4})$ (۴) $(\frac{5}{8}, \frac{3}{4})$

۱۱۰- در شکل مقابل، پاره خط AC در نقطه A بر نیم دایره مماس است. اگر $CD = 3DB$ ، آن گاه $\sin \alpha$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{4}{5}$



محل انجام محاسبات

۱۱۱- جواب کلی معادله $\cos(x + \frac{\pi}{3})\cos(x - \frac{\pi}{3}) = -\frac{1}{3}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{3}$ (۲) $k\pi \pm \frac{2\pi}{3}$ (۳) $k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۴) $\frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{3}$

۱۱۲- حاصل $P = \frac{1 + \cos 2\alpha}{\sin 2\alpha}$ به ازای $\alpha = \cos^{-1} \frac{1}{3}$ چقدر است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

۱۱۳- کوچکترین کران بالای دنباله $\{\sqrt{n^2 + 2n + 6} - n\}$ چقدر از نقطه همگرایی آن بزرگتر است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۴- اگر $f(x) = \frac{ax^2 - \sqrt{x+3}}{x^2 - 1}$ و $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = b$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} bf(\frac{1}{x})$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{7}{2}$ (۲) $\frac{15}{2}$ (۳) $\frac{15}{4}$ (۴) $\frac{7}{4}$

۱۱۵- اختلاف حد چپ و حد راست تابع $f(x) = \sin \frac{x}{\pi} [\cos x] - \cos x [\sin \frac{x}{\pi}]$ در $x = \pi$ کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

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

۱۱۶- چه تعداد از ریشه‌های معادله $x^3 + 3x^2 - x - 1 = 0$ در بازه $(-2, 1)$ قرار دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۱۷- مجانب مایل تابع $f(x) = \frac{2x^2 + 4}{(x-1)^2}$ ، مجانب قائم تابع را در A و نمودار را در B قطع می‌کند. طول پاره خط AB چقدر است؟

- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) ۲ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{5}$

۱۱۸- اگر $f^{-1}(x) = x + 4\sqrt{x+1}$ و $2y - x = a$ مماس بر نمودار تابع $f(x)$ باشد، مقدار a کدام است؟

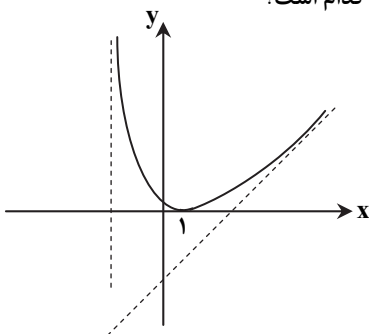
- (۱) ۵ (۲) -۵ (۳) ۱۹ (۴) -۱۹

۱۱۹- نمودار تابع $f(x) = (x^2 + ax - 2) \left[\frac{2}{x} \right]$ در نقطه $x = 1$ دارای دو مماس چپ و راست است که با یکدیگر زاویه θ می‌سازند. مقدار $\tan \theta$

کدام است؟ ([] علامت جزء صحیح است.)

- (۱) $\frac{3}{19}$ (۲) $\frac{3}{16}$ (۳) $\frac{9}{19}$ (۴) $\frac{9}{17}$

۱۲۰- اگر بخشی از نمودار تابع $f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x+2}$ به شکل مقابل باشد، مختصات ماکسیمم نسبی آن کدام است؟



(۱) $A(-4, -10)$

(۲) $A(-6, -14)$

(۳) $A(-5, -12)$

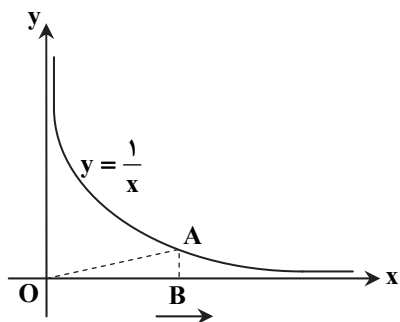
(۴) $A(-3, -8)$

محل انجام محاسبات

۱۲۱- تابع $f(x) = 1 - \ln x$ مفروض است. در کدام بازه تقعر تابع $y = f \circ f(x)$ رو به بالا است؟

- (۱) $(0, 1)$ (۲) $(1, e)$ (۳) $(0, \frac{1}{e})$ (۴) $(\frac{1}{e}, 1)$

۱۲۲- در شکل مقابل، نقطه B با آهنگ $0/4$ روی محور طول‌ها از مبدأ دور می‌شود. در لحظه‌ای که طول نقطه B برابر ۲ می‌شود، آهنگ تغییر زاویه AOB چقدر است؟



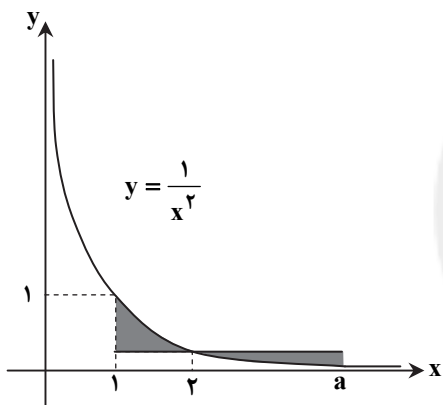
- (۱) $-\frac{2}{85}$ (۲) $-\frac{18}{85}$ (۳) $-\frac{8}{85}$ (۴) $-\frac{4}{85}$

۵۴ (۴)

۱۲۳- اگر $\int \sqrt{(x^2 - \frac{1}{x^2})^2 + 4} dx = \frac{f(x)}{3x} + C$ مقدار $f''(2)$ چه عددی است؟

- (۱) ۶۴ (۲) ۴۸ (۳) ۳۶ (۴) ۵۴

۱۲۴- با توجه به نمودار تابع $y = \frac{1}{x^2}$ ، به‌ازای کدام مقدار a مساحت دو ناحیه رنگی، برابر است؟

(۱) $2 + \sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{2}$

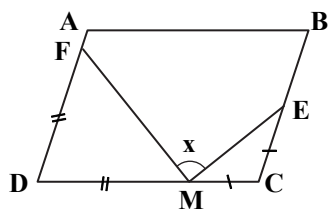
(۳) ۳

(۴) ۴

هندسه

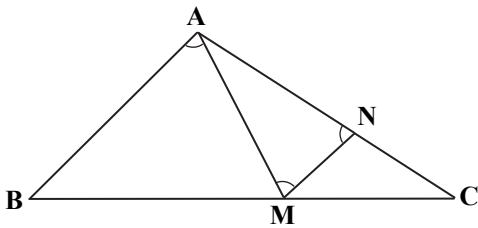
جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۷

۱۲۵- در متوازی‌الاضلاع ABCD، نقاط M، E و F روی اضلاع طوری قرار گرفته‌اند که $CM = CE$ و $DM = DF$. مقدار x کدام است؟

(۱) 45° (۲) 60° (۳) 90° (۴) 100°

محل انجام محاسبات

۱۲۶- در مثلث ABC ، زاویه‌های مشخص شده در شکل با هم برابرند. اگر $AM = 9$ و $AC = 15$ ، مقدار $\frac{CM}{CB}$ برابر کدام است؟



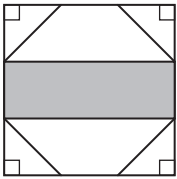
(۱) $\frac{2}{5}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{2}{5}$

(۴) $\frac{1}{2}$

۱۲۷- در شکل مقابل، یک هشت‌ضلعی منتظم، در یک مربع محاط شده است. مساحت قسمت رنگی چه کسری از مساحت مربع است؟



(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $\sqrt{2}-1$

۱۲۸- مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع a را حول ارتفاع آن 360° دوران می‌دهیم. اگر در شکل حاصل، حجم از نظر عددی با مساحت قاعده برابر باشد، a کدام است؟

(۴) $2\sqrt{3}$

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) $\sqrt{3}$

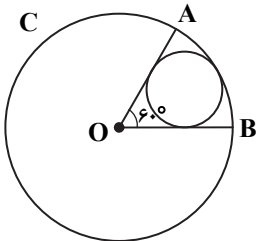
۱۲۹- در دایره $C(O, 9)$ داریم $\widehat{AOB} = 60^\circ$. شعاع دایره مماس بر OA ، OB و \widehat{AB} کدام است؟

(۱) $2\sqrt{3}$

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) $\sqrt{3}$



۱۳۰- مثلثی با رئوس $A(-1, 1)$ ، $B(4, 1)$ و $C(2, 3)$ مفروض است. مجانس مثلث ABC در تجانس با نسبت ۲، دارای چه مساحتی است؟

(۴) ۲۴

(۳) ۲۰

(۲) ۱۵

(۱) ۱۰

۱۳۱- مجموع زوایای داخلی یک ضلعی محدب به غیر از یکی زوایای آن، 860° است. زاویه کنار گذاشته شده چند درجه است؟

(۴) ۶۰

(۳) ۵۰

(۲) ۳۰

(۱) ۴۰

۱۳۲- خط Δ عمود بر صفحه P است. چند خط در صفحه P وجود دارد که با خط Δ متناظر بوده و طول عمود مشترک آن‌ها برابر مقدار معلوم l باشد؟

(۴) صفر

(۳) بی‌شمار

(۲) حداکثر یک

(۱) فقط یک

۱۳۳- اگر $\vec{a}' = (-2, 2, 0)$ تصویر قائم $\vec{a} = (-1, 3, 2)$ بر بردار غیرصفر b باشد، آنگاه قرینه \vec{a} نسبت به \vec{b} کدام است؟

(۴) $(2, -2, 1)$

(۳) $(3, -1, 2)$

(۲) $(2, -2, 0)$

(۱) $(-3, 1, -2)$

محل انجام محاسبات

۱۳۴- معادله صفحه‌ای که شامل خط $L: \frac{x-2}{2} = y-1 = -z$ و موازی خط $L': x = \frac{y-3}{2} = z+5$ باشد، کدام است؟

(۱) $x-y+z=4$ (۲) $2x+y-z=5$ (۳) $x-y+z=1$ (۴) $2x+y-z=3$

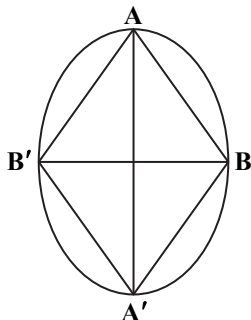
۱۳۵- نقطه A واقع بر خط $D: \begin{cases} x=t \\ y=t \\ z=2t+1 \end{cases}$ بوده و از صفحه $2x-y+2z=6$ به فاصله ۲ است. طول مثبت نقطه A کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۶- اگر در هذلولی $3x^2 - (y-4)^2 = 1-m$ قدرمطلق تفاضل فاصله هر نقطه روی هذلولی از کانون‌های آن برابر ۴ باشد، m کدام می‌تواند باشد؟

(۱) ۱۱ (۲) ۷ (۳) ۵ (۴) ۹

۱۳۷- در بیضی شکل مقابل، محیط لوزی $ABA'B'$ برابر ۲۰ و مساحت این لوزی برابر ۲۴ است. خروج از مرکز بیضی کدام است؟



(۱) $\frac{\sqrt{5}}{3}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{5}$

(۳) $\frac{\sqrt{7}}{4}$

(۴) $\frac{\sqrt{6}}{3}$

۱۳۸- اگر $A = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ و $A^n = I$ ، کمترین مقدار n کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۹- کدام نقطه روی خط $\begin{vmatrix} x & y & z \\ 2 & -2 & 4 \\ -3 & 3 & 6 \end{vmatrix} = 0$ قرار ندارد؟

(۱) $(1, -1)$ (۲) $(0, 0)$ (۳) $(-1, 1)$ (۴) $(1, 1)$

۱۴۰- بین دو ماتریس وارون‌پذیر $A_{3 \times 3}$ و $B_{3 \times 3}$ رابطه $A - B = 4AB$ برقرار است. مجموع درایه‌های ماتریس $A^{-1} - B^{-1}$ کدام است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) -۱۲ (۴) -۶

آمار و مدل‌سازی و ریاضیات گسسته و جبر و احتمال

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۷

۱۴۱- اگر داده‌های آماری ۱، ۲، ۲، ۳، ۴، ۵، ۵، ۶ را با نمودار جعبه‌ای نشان دهیم، میانگین داده‌های داخل جعبه کدام است؟

(۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۲- ضریب تغییرات داده‌های ۶، ۸، ۱۰ و ۱۶ کدام است؟

(۱) $\frac{7}{5}$ (۲) $\frac{\sqrt{14}}{10}$ (۳) $\frac{10}{7}$ (۴) $\frac{49}{20}$

۱۴۳- در اثبات نامساوی $n^2 \leq 5^n$ به وسیله استقرای ریاضی، از کدام رابطه بدیهی استفاده می‌کنیم؟

(۱) $0 \leq 2k+1$ (۲) $2k+1 \leq 5k^2$ (۳) $2k+1 \leq 4k^2$ (۴) $0 \leq 2k-1$

محل انجام محاسبات

۱۴۴- رابطه $\{(x, y) \in \mathbb{Z}^2 \mid |y| \leq 2, 0 \leq x \leq y^2\}$ چند عضو دارد؟

- ۱ (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴)

۱۴۵- از مجموعه $\{1, 2, \dots, 10\}$ یک عدد به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه این عدد مضرب ۲ باشد ولی نه مضرب ۳ باشد و نه مضرب ۵، چقدر است؟

- ۰/۲۴ (۱) ۰/۲۷ (۲) ۰/۲۳ (۳) ۰/۲۸ (۴)

۱۴۶- مختصات سه رأس یک مثلث به صورت $(0, 0)$ ، $(4, 0)$ و $(2, 3)$ است. یک نقطه به تصادف درون این مثلث انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه طول این نقطه از عرضش کمتر نباشد، چقدر است؟

- $\frac{1}{4}$ (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $\frac{2\sqrt{2}}{5}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴)

۱۴۷- در یک گراف ۳ منتظم و ناهمبند با کمترین تعداد رأس، چند دور به طول ۳ داریم؟

- ۱۶ (۱) ۲ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴)

۱۴۸- اگر حاصل ضرب عناصر روی قطر اصلی مربع ماتریس مجاورت یک درخت برابر ۳۶ باشد، این درخت حداقل چند رأس درجه ۱ دارد؟

- ۶ (۱) ۲ (۲) ۱۰ (۳) ۴ (۴)

۱۴۹- اگر $7a - 5$ مضرب ۳ باشد، باقی‌مانده تقسیم عبارت $5 - 13a - 28a^2$ بر ۹ کدام است؟

- ۱ (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۵۰- اگر باقی‌مانده تقسیم عدد a بر ۶ برابر ۴ باشد، باقی‌مانده تقسیم عدد a بر ۱۸ کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

- ۴ (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۶ (۴)

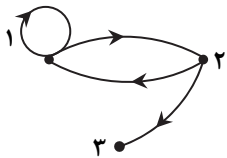
۱۵۱- حاصل ضرب دو عدد طبیعی متمایز، مربع کامل است. اگر کوچک‌ترین مضرب مشترک آن‌ها ۴۸ باشد، برای بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک این دو عدد چند مقدار مختلف وجود دارد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۲- در فروشگاهی ۳ نوع گل (از هر کدام به تعداد کافی) وجود دارد. با این ۳ نوع گل چند نوع دسته گل ۵ شاخه‌ای می‌توان ساخت، به طوری که از هر نوع گل حداقل یک شاخه در این دسته گل وجود داشته باشد؟

- ۱۰ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴)

۱۵۳- اگر رابطه R که گرافش به صورت زیر است روی مجموعه $A = \{1, 2, 3\}$ تعریف شده باشد، RoR چه تعداد از خواص «بازتابی، متقارن، پادمتقارن و تعدی» را دارد؟



- ۱ (۱)

- ۲ (۲)

- ۳ (۳)

- ۴ (۴) صفر

۱۵۴- در ۳ بار پرتاب یک سکه، اگر هم شیر و هم خط ظاهر شده باشد، احتمال اینکه دقیقاً در ۲ پرتاب شیر آمده باشد، کدام است؟

- $\frac{2}{3}$ (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴)

۱۵۵- در کیسه‌ای ۴ مهره سفید و ۲ مهره سیاه وجود دارد. از این کیسه سه مهره خارج می‌کنیم. اگر متغیر تصادفی X را تعداد مهره سفید خارج شده تعریف کنیم، به ازای کدام مقدار برای متغیر تصادفی X ، تابع جرم احتمال روی این متغیر تصادفی بیشترین مقدار خود را دارد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

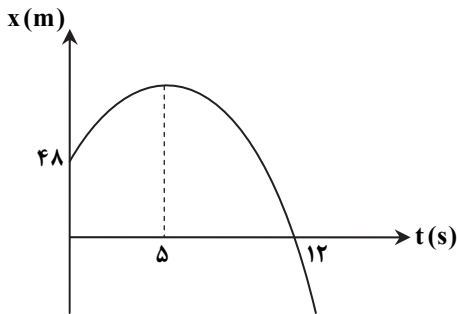
محل انجام محاسبات

«در تمامی موارد مورد نیاز $g = 10 \frac{m}{s^2}$ در نظر گرفته شود.»

۱۵۶- بردار مکان یک متحرک، در SI به صورت $\vec{r} = (20t - 30)\vec{i} + (-5t^2 + 40t - 30)\vec{j}$ است. در لحظه‌ای که بردارهای سرعت و شتاب بر هم عمود می‌شوند، متحرک از کدام نقطه عبور می‌کند؟

- (۱) $A \begin{pmatrix} 30m \\ 30m \end{pmatrix}$ (۲) $A \begin{pmatrix} 50m \\ 30m \end{pmatrix}$ (۳) $A \begin{pmatrix} 30m \\ 50m \end{pmatrix}$ (۴) $A \begin{pmatrix} 50m \\ 50m \end{pmatrix}$

۱۵۷- سهمی شکل مقابل، نمودار مکان- زمان متحرکی است که روی خط راست حرکت می‌کند. این متحرک از شروع حرکت ($t=0$) تا $t=12s$



چه مسافتی طی می‌کند؟

- (۱) ۱۹۶ m
(۲) ۱۴۸ m
(۳) ۱۲۸ m
(۴) ۹۶ m

۱۵۸- یک اتومبیل با شتاب ثابت از حال سکون از نقطه A به حرکت درمی‌آید و با سرعت ۳۰ متر بر ثانیه از نقطه B می‌گذرد. اگر ۲ ثانیه قبل از رسیدن به نقطه B اندازه سرعت اتومبیل ۲۰ متر بر ثانیه باشد، فاصله بین A و B چند متر است؟

- (۱) ۴۵ (۲) ۵۰ (۳) ۹۰ (۴) ۱۰۰

۱۵۹- از بالای یک بام گلوله A به طور قائم رو به بالا و گلوله B به طور افقی با سرعت اولیه یکسان V_0 پرتاب می‌شوند. با چشم پوشی از مقاومت هوا کدام یک از موارد زیر حتماً درست است؟

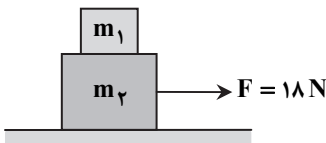
- (۱) اندازه سرعت گلوله B هنگام رسیدن به زمین، بیشتر از اندازه سرعت گلوله A در لحظه رسیدن به زمین است.
(۲) گلوله B دیرتر از گلوله A به زمین می‌رسد.
(۳) گلوله B زودتر از گلوله A به زمین می‌رسد.
(۴) اندازه سرعت گلوله B هنگام رسیدن به زمین، کمتر از اندازه سرعت گلوله A در لحظه رسیدن به زمین است.

۱۶۰- نیروهای $\vec{F}_1 = 2\vec{i} + 3\vec{j}$ و $\vec{F}_2 = 6\vec{i} + 4\vec{j}$ بر جسمی به جرم ۲ kg اثر می‌کنند و در مدت ۵ ثانیه اندازه حرکت جسم را از

$\vec{P}_1 = (-5\vec{i} + 3\vec{j})$ به $\vec{P}_2 = (25\vec{i} + 33\vec{j})$ می‌رسانند. اگر فقط همین سه نیرو بر جسم وارد شوند $|\vec{F}_1|$ چند نیوتن است؟ (تمامی کمیت‌ها در SI هستند.)

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

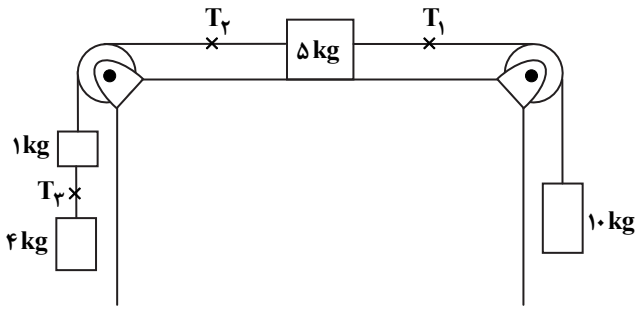
۱۶۱- در شکل مقابل، $m_1 = 1 \text{ kg}$ و $m_2 = 2 \text{ kg}$ و ضریب اصطکاک m_2 با سطح زیر آن $\mu_k = 0/1$ و $\mu_s = 0/2$ و ضریب اصطکاک بین دو وزنه $\mu_s = 0/4$ و $\mu_k = 0/3$ است. اگر نیروی F از حال سکون شروع به کشیدن وزنه‌ها کند، وزنه‌ها با چه شتابی شروع به حرکت می‌کنند؟



- (۱) $a_2 = a_1 = 6 \frac{m}{s^2}$ (۲) $a_2 = a_1 = 5 \frac{m}{s^2}$
(۳) $a_2 = 6 \frac{m}{s^2}, a_1 = 3 \frac{m}{s^2}$ (۴) $a_2 = 4 \frac{m}{s^2}, a_1 = 3 \frac{m}{s^2}$

محل انجام محاسبات

۸



۱۶۲- در شکل زیر، جرم طناب‌ها، قرقره‌ها و کلیه اصطکاک‌ها ناچیز است. اندازه نیروی کشش طناب T_1 چند برابر اندازه نیروی

کشش طناب T_3 است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

$$\frac{3}{2} \quad (2) \qquad \frac{5}{4} \quad (1)$$

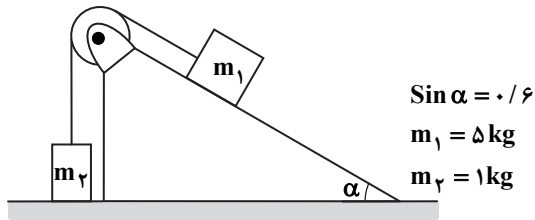
$$\frac{4}{3} \quad (4) \qquad \frac{5}{2} \quad (3)$$

۱۶۳- در شکل زیر، جرم و اصطکاک طناب و قرقره و مقاومت هوا ناچیز است. وقتی دستگاه از حال سکون به حرکت درمی‌آید، در مدت یک ثانیه، m_2 به اندازه ۱ متر از سطح زمین بالا می‌رود. ضریب اصطکاک m_1 با

سطح شیب‌دار کدام است؟

$$\frac{1}{4} \quad (2) \qquad \frac{1}{5} \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} \quad (4) \qquad \frac{1}{3} \quad (3)$$



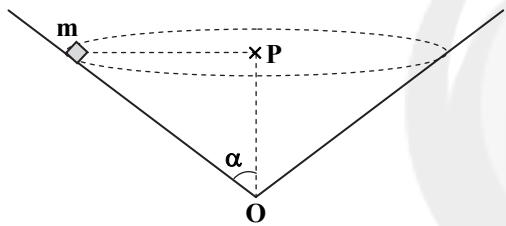
$$\sin \alpha = 0.6$$

$$m_1 = 5 \text{ kg}$$

$$m_2 = 1 \text{ kg}$$

۱۶۴- مطابق شکل، یک ماشین اسباب بازی به جرم $m = 500 \text{ g}$ در داخل یک مخروط، در مسیر دایره‌ای افقی، به‌طور یکنواخت می‌گردد. با

چشم‌پوشی از کلیه اصطکاک‌ها، اگر OP برابر 60 سانتی‌متر باشد، اندازه سرعت ماشین چند متر بر ثانیه است؟



$$\sqrt{2} \quad (1)$$

$$\sqrt{3} \quad (2)$$

$$\sqrt{6} \quad (3)$$

$$\sqrt{8} \quad (4)$$

۱۶۵- مطابق شکل، یک پرتوی نور از هوا به منشور می‌تابد. با توجه به مسیر پرتوی نور در منشور، ضریب شکست شیشه (منشور) کدام است؟

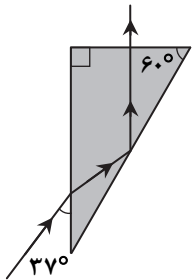
$$(\sin 37^\circ = 0.6)$$

$$1/2 \quad (1)$$

$$1/4 \quad (2)$$

$$1/5 \quad (3)$$

$$1/6 \quad (4)$$



۱۶۶- یک عدسی، تصویری به طول ۴ برابر طول شمع روی پرده تشکیل می‌دهد. اگر فاصله شمع تا پرده ۱۵۰ سانتی‌متر باشد، توان عدسی چند دیوپتر است؟

$$\frac{3}{4} \quad (4)$$

$$\frac{3}{2} \quad (3)$$

$$\frac{15}{6} \quad (2)$$

$$\frac{25}{6} \quad (1)$$

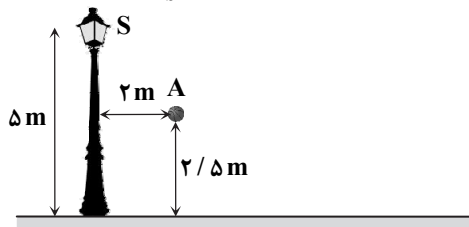
محل انجام محاسبات

۱۶۷- جسمی از فاصله خیلی دور تا ۱۲۰ سانتی متری یک آینه محدب، روی محور اصلی آینه حرکت می کند و در این مدت، تصویر این جسم فقط ۱۰ سانتی متر روی محور اصلی جابه جا می شود. در این مدت کمترین فاصله تصویر و جسم چند سانتی متر بوده است؟

- ۱۸۰ (۱) ۱۶۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۴۰ (۴)

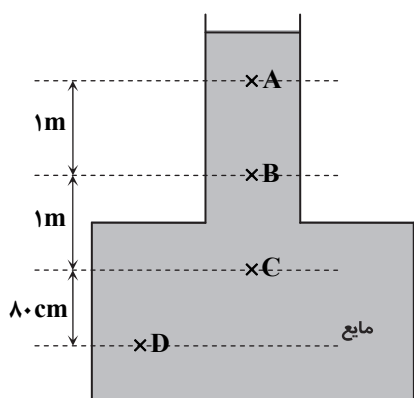
۱۶۸- یک چراغ کوچک و پرنور (S) در فاصله ۵ متر از زمین نصب شده است. یک توپ کوچک از نقطه A رها می شود. با چشم پوشی از مقاومت

هوا، در مدتی که توپ از A تا زمین حرکت می کند، بزرگی سرعت متوسط سایه توپ روی زمین، چند متر بر ثانیه است؟ $(g \approx 10 \frac{m}{s^2})$



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

۱۶۹- در شکل مقابل، مساحت کف ظرف ۱۰۰۰ سانتی متر مربع و مساحت دهانه آن ۲۰۰ سانتی متر مربع است. کدام یک از موارد زیر در مورد فشار در



نقاط A, B, C و D درست است؟

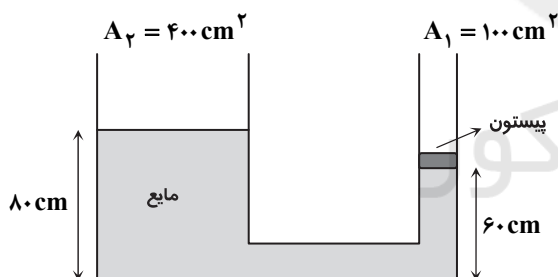
$$P_C - P_A > 2(P_B - P_A) \quad (1)$$

$$P_D - P_C = P_B - P_A \quad (2)$$

$$P_B - P_A = P_C - P_B \quad (3)$$

$$P_D - P_B > 2(P_C - P_B) \quad (4)$$

۱۷۰- در شکل زیر، جرم پیستون ۱۶۰۰ گرم، اصطکاک پیستون با دیواره لوله ناچیز و مایع در حال تعادل است. چند گرم وزنه روی پیستون قرار



دهیم تا سطح مایع در شاخه سمت چپ ۲ سانتی متر بالا برود؟

۱۶۰ (۱)

۳۲۰ (۲)

۶۴۰ (۳)

۸۰۰ (۴)

۱۷۱- اگر در اثر ۱۰۰ درجه سلسیوس افزایش دما، چگالی یک مایع ۲۰ درصد کم شود، ضریب انبساط حجمی آن تقریباً کدام است؟

$\frac{1}{400} K^{-1}$ (۴)

$\frac{1}{800} K^{-1}$ (۳)

$\frac{1}{500} K^{-1}$ (۲)

$\frac{1}{1000} K^{-1}$ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۷۲- اگر ۵ کیلوگرم آب 50°C را با ۳ کیلوگرم یخ مخلوط کنیم، پس از برقراری تعادل ۱۰۰ گرم یخ در ظرف باقی می‌ماند. دمای اولیه یخ چند درجه

$$\text{سلسیوس بوده است؟ } (L_f \approx 320 \frac{\text{J}}{\text{g}} \text{ و } c_{\text{یخ}} = 2c_{\text{آب}})$$

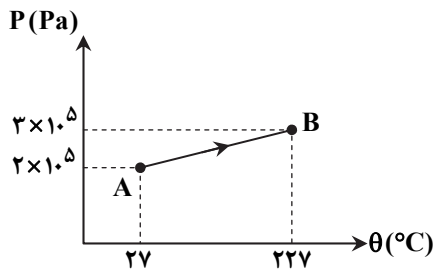
- (۱) ۲۰- (۲) ۱۶- (۳) ۱۲- (۴) ۱۰-

۱۷۳- یک مکعب فلزی که ضخامت کف، دیواره‌ها و سقف آن یکسان است، از مایعی با دمای 40°C پر شده است. دمای هوای بیرون مکعب برابر 20°C است و کف مکعب روی یک صفحه داغ در دمای ثابت θ_1 است. برای آنکه دمای مایع داخل مکعب ثابت بماند (40°C)، باید θ_1 چند

درجه سلسیوس باشد؟

- (۱) ۱۴۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۶۰

۱۷۴- در فرایند AB شکل روبه‌رو، چگالی گاز کامل چند برابر می‌شود؟



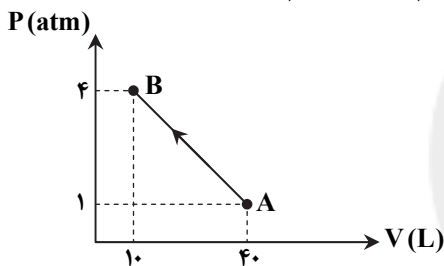
(۱) ۱

(۲) ۰/۹

(۳) ۰/۸

(۴) ۰/۷۵

۱۷۵- در فرایند AB شکل مقابل، گاز کامل تک‌اتمی چند ژول گرما از دست می‌دهد؟ ($R \approx \frac{25}{3} \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ و $C_V = \frac{3}{2}R$)



(۱) ۵۰۰۰

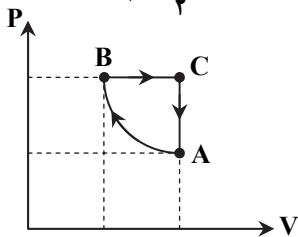
(۲) ۷۵۰۰

(۳) ۳۰۰۰

(۴) ۱۲۵۰۰

۱۷۶- شکل مقابل، مربوط به مقداری گاز کامل تک‌اتمی و فرایند AB بی‌دررو است. اگر در فرایند BC به گاز ۲۷ کیلوژول گرما داده شود و اندازه

گرمای مبادله شده در فرایند CA برابر ۱۹ کیلوژول باشد، کار انجام شده روی گاز در فرایند AB چند کیلوژول است؟ ($C_V = \frac{3}{2}R$)



(۱) ۱/۴

(۲) ۴/۱

(۳) ۲/۸

(۴) ۸/۲

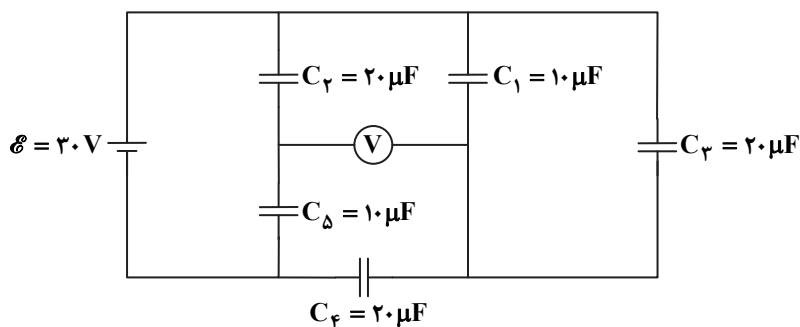
۱۷۷- یک ماشین کارنو برای انجام ۶ کیلوژول کار، ۳ کیلوژول گرما به چشمه سرد می‌دهد. اگر بدون تغییر دمای چشمه سرد، دمای چشمه گرم آن 350°C درجه سلسیوس افزایش یابد، برای انجام همان مقدار کار، ۲ کیلوژول گرما به چشمه سرد می‌دهد. دمای چشمه سرد ماشین چند درجه

سلسیوس است؟

- (۱) ۷۷ (۲) ۱۲۷ (۳) ۱۵۷ (۴) ۱۷۷

محل انجام محاسبات

۱۷۸- در شکل مقابل، ولت‌سنج ایده‌آل چه عددی را نشان می‌دهد؟



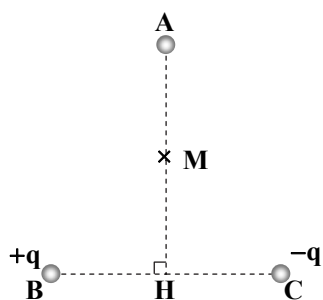
۲ (۱)

۶ (۲)

۸ (۳)

۱۲ (۴)

۱۷۹- در شکل زیر، $AM = MH = BH = CH = a$ است. اگر در نقاط B و C بارهای q و -q و در نقطه A بار q قرار داشته باشد، اندازه میدان الکتریکی در نقطه M کدام است؟



$$\frac{kq}{a^2} \left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \quad (1)$$

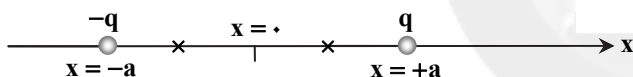
$$\frac{kq}{a^2} \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \quad (2)$$

$$\frac{kq\sqrt{6}}{2a^2} \quad (3)$$

$$\frac{kq\sqrt{6}}{a^2} \quad (4)$$

۱۸۰- در شکل مقابل، بار q مثبت است. یک بار نقطه‌ای کوچک مثبت را ابتدا در نقطه $x = -\frac{a}{4}$ و سپس در نقطه $x = +\frac{a}{4}$ قرار می‌دهیم. اگر

اندازه برابند نیروهای وارد بر آن و انرژی پتانسیل آن در حالت اول F_1 و U_1 و در حالت دوم F_2 و U_2 باشد، کدام درست است؟



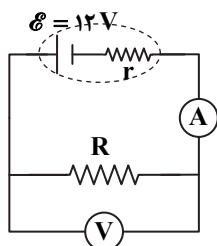
$$U_2 > U_1, F_1 = F_2 \quad (1)$$

$$U_2 < U_1, F_1 = F_2 \quad (2)$$

$$U_2 < U_1, F_2 < F_1 \quad (3)$$

$$U_2 > U_1, F_2 < F_1 \quad (4)$$

۱۸۱- در شکل مقابل، ولت‌سنج و آمپرسنج ایده‌آل هستند. اگر آمپرسنج $\frac{1}{4}$ آمپر و ولت‌سنج ۱۱ ولت نشان دهند، مقاومت درونی باتری چند اهم است؟



۲/۵ (۱)

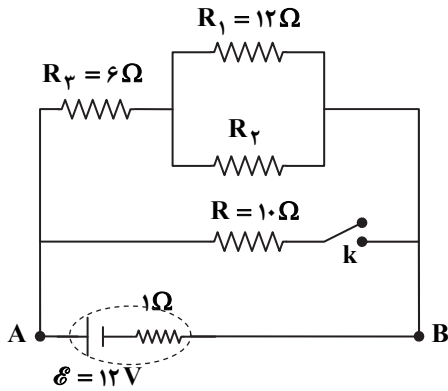
۲ (۲)

۱/۵ (۳)

۱ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۸۲- در شکل مقابل، جریان الکتریکی گذرنده از R_3 ، سه برابر جریان گذرنده از R_1 است. اگر کلید k بسته شود، اختلاف پتانسیل میان نقاط A



و B چند ولت می شود؟

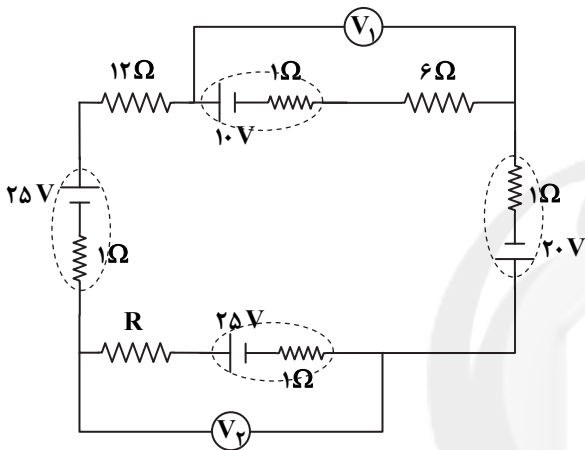
۱۰ (۱)

۸ (۲)

۹ (۳)

۱۲ (۴)

۱۸۳- اگر ولت‌سنج V_1 مقدار ۲۴ ولت را نشان دهد، ولت‌سنج V_2 چند ولت را نشان می‌دهد؟ (ولت‌سنج‌ها ایده‌آل هستند.)



۱۲ (۱)

۱۰ (۲)

۹ (۳)

۷ (۴)

۱۸۴- مقاومت ویژه آهن تقریباً 10^{-7} اهم‌متر است. اگر مقاومت الکتریکی یک استوانه توپ‌آهنی به قطر ۲ میلی‌متر و طول ۱۰ سانتی‌متر با مقاومت استوانه‌ای از فلز دیگر به طول ۵۰ سانتی‌متر و قطر ۳ میلی‌متر برابر باشد، مقاومت ویژه فلز دوم چند اهم‌متر ($\Omega \cdot m$) است؟

$4/5 \times 10^{-8}$ (۴)

$7/2 \times 10^{-7}$ (۳)

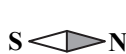
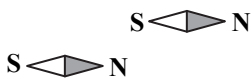
$2/2 \times 10^{-7}$ (۲)

$1/5 \times 10^{-8}$ (۱)

۱۸۵- یک سیم طویل حامل جریان الکتریکی I ، مطابق شکل عمود بر صفحه کاغذ قرار دارد و یک

عقربه مغناطیسی (تیغه قطب‌نما) در صفحه کاغذ و نزدیک سیم قرار گرفته است. چند تعداد از

عقربه‌های نشان داده شده در شکل، درست جهت‌گیری کرده‌اند؟



۱ (۱)

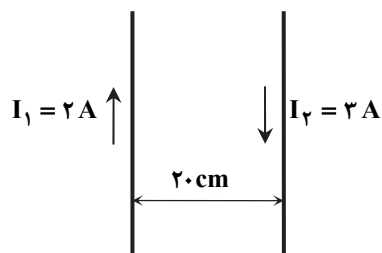
۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۸۶- مطابق شکل، دو سیم طویل و موازی در فاصله 20 cm از یکدیگر قرار دارند و حامل جریان‌های I_1 و I_2 هستند. اگر یک ذره باردار با بار $20\text{ }\mu\text{C}$ درست در وسط دو سیم، به طرف بالای صفحه کاغذ (\uparrow) با سرعت $4000\frac{\text{m}}{\text{s}}$ حرکت کند، اندازه و جهت نیروی وارد بر آن کدام است؟



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

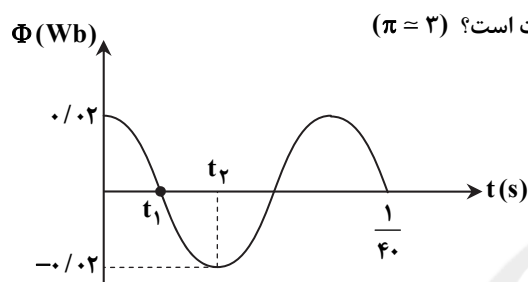
(۱) $8 \times 10^{-7} \text{ N}$ و \rightarrow

(۲) $8 \times 10^{-7} \text{ N}$ و \leftarrow

(۳) $1/6 \times 10^{-7} \text{ N}$ و \leftarrow

(۴) $1/6 \times 10^{-7} \text{ N}$ و \rightarrow

۱۸۷- در یک مولد جریان متناوب که سیم پیچ آن دارای ۱۰۰۰ دور سیم است، شار مغناطیسی برحسب زمان به صورت شکل زیر تغییر می‌کند. در



لحظه‌های t_1 و t_2 اندازه نیروی محرکه القایی \mathcal{E}_1 و \mathcal{E}_2 است. کدام گزینه درست است؟ ($\pi = 3$)

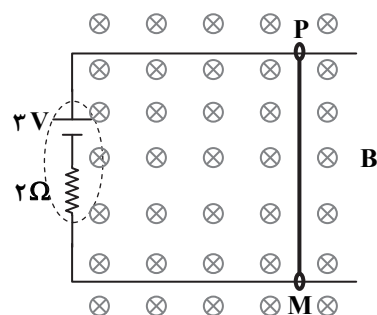
(۱) $\mathcal{E}_2 = 6000 \text{ V}$, $\mathcal{E}_1 = 0$

(۲) $\mathcal{E}_2 = 3000 \text{ V}$, $\mathcal{E}_1 = 0$

(۳) $\mathcal{E}_2 = 0$, $\mathcal{E}_1 = 3000 \text{ V}$

(۴) $\mathcal{E}_2 = 0$, $\mathcal{E}_1 = 6000 \text{ V}$

۱۸۸- در شکل مقابل، یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $B = 0.4 \text{ T}$ عمود بر صفحه کاغذ قرار دارد. اگر طول میله MP برابر 150 سانتی‌متر باشد، برای آنکه جریان الکتریکی گذرنده از میله فلزی صفر شود، باید آن را با چه سرعتی و به کدام طرف حرکت دهیم؟ (سیم‌های رابط، بدون مقاومت و بدون روکش فرض می‌شوند.)



(۱) $5\frac{\text{m}}{\text{s}}$ و \leftarrow

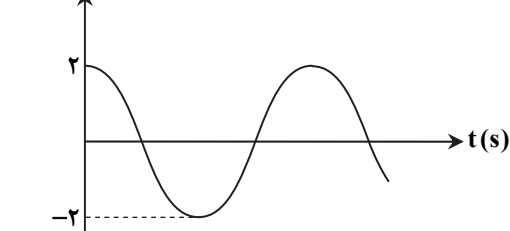
(۲) $6\frac{\text{m}}{\text{s}}$ و \leftarrow

(۳) $5\frac{\text{m}}{\text{s}}$ و \rightarrow

(۴) $6\frac{\text{m}}{\text{s}}$ و \rightarrow

۱۸۹- نمودار سرعت- زمان وزنه‌ای به جرم 600 گرم که به انتهای یک فنر به ثابت $150\frac{\text{N}}{\text{m}}$ بسته شده و نوسان ساده انجام می‌دهد، به صورت شکل

زیر است. در چه زمانی برای نخستین مرتبه، سرعت آن $1\frac{\text{m}}{\text{s}}$ و در حال نزدیک شدن به مرکز است؟ ($\pi = \sqrt{10}$)



(۲) $t = \frac{1}{15} \text{ s}$

(۱) $t = \frac{11}{60} \text{ s}$

(۴) $t = \frac{5}{24} \text{ s}$

(۳) $t = \frac{1}{3} \text{ s}$

محل انجام محاسبات

۱۹۰- رابطه سرعت- مکان یک نوسانگر ساده در SI به صورت $1 = 100x^2 + \frac{v^2}{10}$ است. در فاصله ۶ سانتی متر از مرکز نوسان، اندازه شتاب نوسانگر

چند متر بر مجذور ثانیه است؟

۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۸ (۲)

۶ (۱)

۱۹۱- در شکل مقابل، بسامد دیپازون ۹۰۰ هرتز و جرم وزنه m برابر $\frac{3}{6}$ کیلوگرم است. اگر جرم وزنه ۹۰۰ گرم باشد و دیپازون به ارتعاش درآید تا با

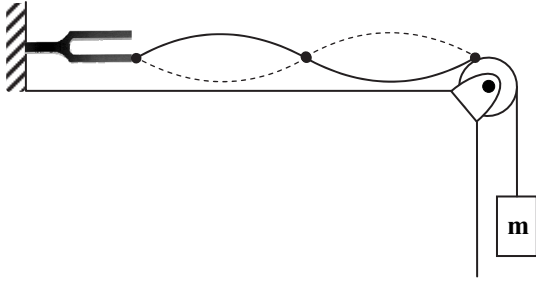
بسامد f نوسان می کند و در آن n گره تشکیل می شود. f و n کدام هستند؟

$$(1) \quad n = 6 \text{ و } f = 900 \text{ Hz}$$

$$(2) \quad n = 5 \text{ و } f = 900 \text{ Hz}$$

$$(3) \quad n = 3 \text{ و } f = 450 \text{ Hz}$$

$$(4) \quad n = 2 \text{ و } f = 450 \text{ Hz}$$



۱۹۲- موجی با سرعت ۲۰ متر بر ثانیه در یک طناب منتشر می شود و در هر لحظه کمترین فاصله میان دو نقطه که در وضعیت $u = +A$ و $u = -A$ هستند ۲ متر است (A دامنه موج است). تغییر فاز هر نقطه از محیط در مدت 0.5 ثانیه چند رادیان است؟

 π (۴) $\frac{\pi}{8}$ (۳) $\frac{\pi}{2}$ (۲) $\frac{\pi}{4}$ (۱)

۱۹۳- یک شنونده در فاصله ۲۰ متر از منبع صوت، صوت را با تراز β دریافت می کند. اگر دامنه منبع صوت ۲ برابر شود، در فاصله ۵ متر از منبع، صوت با تراز شدت 4β دریافت می شود. در همان حالت اول، شدت صوت دریافتی در فاصله ۲۰ متر از منبع چند برابر شدت صوت مبنا است؟

۲ (۴)

۴ (۳)

۸ (۲)

۱۶ (۱)

۱۹۴- یک منبع صوت با سرعت $20 \frac{m}{s}$ روی خط راست حرکت می کند و صوت آن با بسامد ۱۷۰۰ هرتز به ناظری که در جلوی آن ساکن است

می رسد. طول موج در پشت سر این منبع چند سانتی متر است؟ (سرعت صوت در هوا $340 \frac{m}{s}$ است.)

۲۵ (۴)

۲۲/۵ (۳)

۲۰ (۲)

۲۱/۲۵ (۱)

۱۹۵- یک موج الکترومغناطیسی در خلأ منتشر می شود و در هر نقطه از فضا میدان مغناطیسی در هر ثانیه 4×10^{13} مرتبه صفر می شود.

طول موج این موج چند میکرون است و کدام یک از خواص زیر در مورد آن درست است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

(۱) $\lambda = 15 \mu m$ و بر فیلم عکاسی معمولی اثر دارد. (۲) $\lambda = 300 \mu m$ و وقتی جذب پوست می شود آن را گرم می کند.

(۳) $\lambda = 15 \mu m$ و وقتی جذب پوست می شود آن را گرم می کند. (۴) $\lambda = 300 \mu m$ و بر فیلم عکاسی معمولی اثر دارد.

۱۹۶- در آزمایش یانگ با طول موج ۶۰۰ نانومتر، نقطه P روی پرده و در محل تشکیل نوار روشن ششم است. اگر بدون تغییر فاصله ها، طول موج پرتوی مورد استفاده 0.15 میکرون کم شود، همان نقطه P محل تشکیل کدام نوار می شود؟

روشن هشتم (۴)

روشن نهم (۳)

تاریک نهم (۲)

تاریک هشتم (۱)

۱۹۷- در آزمایش فوتوالکتریک با دو فلز A و B، از پرتوهای هم بسامد استفاده شده است و اندازه ولتاژ متوقف کننده برای A برابر ۲ ولت و برای B برابر ۳ ولت شده است. اگر بسامد آستانه دو فلز را به ترتیب f_{0A} و f_{0B} بنامیم، کدام درست است؟

$$(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot s, c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

$$(2) \quad f_{0B} - f_{0A} = 10^{15} \text{ Hz}$$

$$(1) \quad f_{0A} - f_{0B} = 10^{15} \text{ Hz}$$

$$(4) \quad f_{0B} - f_{0A} = 2/5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$(3) \quad f_{0A} - f_{0B} = 2/5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

محل انجام محاسبات

۱۹۸- بنابر مدل اتمی بور، اگر الکترون اتم هیدروژن در مدار $n_1 = 3$ باشد، با جذب یا گسیل فوتونی با طول موج تقریباً چند میکرون می‌تواند به

مدار $n_2 = 6$ برود؟ ($E_R = 13/6 eV$, $hc = 1240 eV \cdot nm$)

(۱) ۰/۸ (۲) ۱/۱ (۳) ۱/۴ (۴) ۱/۷

۱۹۹- بر مبنای نظریه نواری، چند مورد از موارد زیر بین یک رسانای فلزی و یک نیمه‌رسانای ذاتی مشترک است؟

(الف) تعداد الکترون‌های نوار رسانش در دمای اتاق
(ب) تعداد نوارهای بخشی پر در دمای اتاق
(پ) نحوه تأثیر افزایش دما بر مقاومت ویژه الکتریکی
(ت) کمتر بودن مقاومت ویژه از مقاومت ویژه نارساناها

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۰- اگر جرم هسته ${}_{12}^{12}C$ برابر m_C و جرم پروتون m_P و جرم نوترون m_n باشد، انرژی بستگی هسته کربن ۱۲ کدام است؟ (سرعت نور: c)

$$(1) (12m_P + 12m_n - m_C) \cdot c^2 \quad (2) (m_C + 12m_n - 12m_P) \cdot c^2$$

$$(3) (6m_n - 6m_P + m_C) \cdot c^2 \quad (4) (6m_P + 6m_n - m_C) \cdot c^2$$

۳۵

شیمه

زمان پیشنهادی

جامع مطابق محدوده آزمون سراسری سال ۹۷

۲۰۱- در چند مورد از ویژگی‌های «الکترون‌گاتیوی، شعاع اتمی، نقطه ذوب و واکنش پذیری»، ترتیب $Na > Mg$ درست است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در بین نافلزات تناوب دوم، واکنش پذیری نیتروژن از همه کمتر است.
- (۲) در بین عناصر تناوب سوم، فقط اتم یک عنصر دارای سه الکترون جفت نشده در لایه ظرفیت خود است.
- (۳) در یک تناوب از چپ به راست، اثر پوششی الکترون‌های درونی تغییر محسوسی نمی‌کند.
- (۴) در دستگاه طیف‌بین، جنس پرتوهای به کار رفته شبیه پرتوهای آلفا است.

۲۰۳- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) بیشتر ایزوتوپ‌های شناخته شده، ناپایدارند.
- (۲) تخلیه الکتریکی در H_2 ، باعث تولید اتم‌های H می‌شود.
- (۳) فراوان‌ترین عناصر پوسته زمین، در گروه‌های ۱۴ و ۱۶ قرار دارند.
- (۴) در آرایش الکترونی گاز نجیب تناوب ششم، زیرلایه‌های $4f$ و $5f$ پر هستند.

۲۰۴- با توجه به جدول زیر که مربوط به دوره‌های سوم و چهارم جدول تناوبی است، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

											B					
							A				C			D	E	

- (الف) در یونش‌های متوالی A، بعد از جدا شدن ۲ الکترون، جهش بزرگ مشاهده می‌شود.
- (ب) در میان عناصر مشخص شده، D کوچک‌ترین شعاع کووالانسی را دارد.
- (پ) مجموع m_e الکترون‌های D برابر با ۱/۵ است.
- (ت) B و C شبه‌فلزند.

(۴) الف و ب

(۳) ب و پ

(۲) ب و ت

(۱) الف و ت

محل انجام محاسبات

۲۰۵- کدام رابطه انرژی دومین یونش Na، Mg و Al را به درستی نشان می‌دهد؟

- (۱) $Al > Mg > Na$ (۲) $Na > Al > Mg$ (۳) $Mg > Na > Al$ (۴) $Na > Mg > Al$

۲۰۶- کدام مطلب در مورد کرومیک سولفات و لیتیم هیدرید نادرست است؟ ($H = 1, Li = 7 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) نسبت شمار کاتیون‌ها در کرومیک سولفات به شمار آنیون‌ها در لیتیم هیدرید برابر با ۲ است.

(۲) در لیتیم هیدرید، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون یکسان است.

(۳) آرایش الکترونی کاتیون ترکیب کرومیک سولفات مشابه با Mn^{2+} است.

(۴) درصد جرمی لیتیم در لیتیم هیدرید، ۸۷/۵ است.

۲۰۷- در شکل‌های رزونانسی بنزن، کدام موارد تغییر نمی‌کنند؟

(الف) موقعیت هیدروژن‌ها و کربن‌ها

(پ) موقعیت پیوندهای دوگانه

(۱) الف، ب و ت

(۲) الف، پ و ت

(۳) الف و ب

(۴) پ و ت

(ب) تعداد قلمروهای اتم‌های کربن

(ت) قاعده هشتایی در مورد اتم‌های کربن

۲۰۸- در کدام گزینه تعداد قلمروهای اتم مرکزی دو ترکیب داده شده متفاوت و اختلاف عدد اکسایش دو اتم مرکزی آن‌ها برابر با ۲ است؟

- (۱) SO_2 و SO_3^{2-} (۲) NH_3 و NO_3^- (۳) SO_3 و SO_3^{2-} (۴) CO_2 و CO_3^{2-}

۲۰۹- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

(الف) با توجه به طول پیوند، مقایسه انرژی پیوند در پیوندهای H با Cl، H و C به صورت $H-C < H-Cl < H-H$ است.

(ب) مولکول‌های سه‌اتمی پایدار، از نظر شکل هندسی به دو صورت خطی یا خمیده هستند.

(پ) همه مولکول‌هایی که شمار اتم‌های متفاوتی دارند، شکل هندسی متفاوتی نیز دارند.

(ت) در مولکول گلوکز همه اتم‌های اکسیژن و کربن، دارای چهار قلمرو الکترونی هستند.

(ث) در همه مولکول‌های ناقطبی، جفت الکترون‌های پیوندی، بین دو اتم به‌طور یکسان پخش شده‌اند.

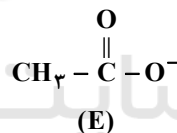
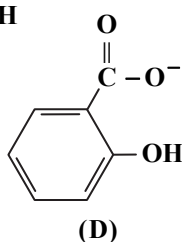
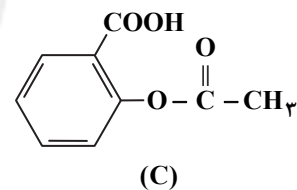
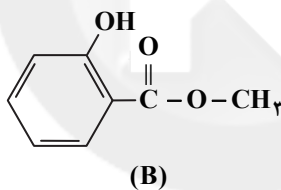
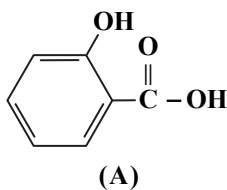
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۲۱۰- با توجه به ترکیب‌های زیر، کدام گزینه درست است؟



(۱) B فراورده واکنش A با اتانول است.

(۲) از واکنش B با استیک انیدرید، C به‌دست می‌آید.

(۳) D و E از فراورده‌های واکنش C با سدیم هیدروکسید هستند.

(۴) B و C با هم ایزومر یا همپار هستند.

۲۱۱- در واکنش $nCH_2 = \underset{\text{A}}{\text{CH}} \rightarrow \dots$ باشد، در شرایط مناسب، پلیمری به‌دست می‌آید که

(۱) -CN پتوی آکرلیک از آن تولید می‌شود.

(۲) -Cl در تولید طناب به‌کار می‌رود.

(۳) CH_3 - از آن برای تهیه پاستیل استفاده می‌شود.

(۴) -F تفلون نام دارد.

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری ۹۷

۲۱۲- از واکنش $۱۱۳/۴$ گرم نیترات فلز X با سدیم فسفات کافی، ۷۷ گرم فسفات فلز X تولید شده است. نسبت جرم اتمی فلز مورد نظر به ظرفیت

آن کدام است؟ ($N = ۱۴$, $O = ۱۶$, $P = ۳۱ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۳۲/۵ (۱) ۶۲/۵ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴)

۲۱۳- با عبور دادن بخار آب داغ از روی $۰/۲۵$ مول زغال چوب، مقداری گاز آب با بازدهی ۸۰ درصد حاصل می‌شود. اگر گازهای حاصل جهت تولید

متانول به کار برده شوند، در اثر سوختن کامل متانول تولید شده، چند گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟ ($C = ۱۲$, $O = ۱۶ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۲/۲ (۱) ۴/۴ (۲) ۱/۱ (۳) ۸/۸ (۴)

۲۱۴- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

(الف) یک مول آهن نسبت به یک مول گوگرد حجم بیشتری دارد.

(ب) نسبت شمار اتم‌های کربن به اکسیژن در فرمول اتیل پنتانوات و هپتانوئیک اسید یکسان است.

(پ) در واکنش سرب (II) نیترات با پتاسیم دیدید، یون‌های نیترات و دیدید تماشاگر هستند.

(ت) در اتیلن گلیکول، فرمول تجربی با فرمول مولکولی متفاوت است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۵- مقداری $PbS(s)$ را در هوا حرارت می‌دهیم تا $PbO(s)$ و $SO_2(g)$ حاصل شوند. در صورتی که جرم مواد جامد $۱/۶$ گرم کاهش یابد، چند

گرم PbS در این واکنش شرکت کرده است؟ ($Pb = ۲۰۷$, $S = ۳۲$, $O = ۱۶ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۱/۹۵ (۱) ۵/۹۷۵ (۲) ۴۷/۸ (۳) ۲۳/۹ (۴)

۲۱۶- اگر آنتالپی واکنش سوختن کلسیم و واکنش سوختن هیدروژن به ترتیب -۱۲۷۰ و -۵۷۲ کیلوژول باشد، با توجه به واکنش زیر، آنتالپی

استاندارد تشکیل کلسیم هیدروکسید جامد چند کیلوژول بر مول است؟ (شرایط را STP در نظر بگیرید.)



۴۹۳/۳ (۱) $-۹۸۶/۶$ (۲) $-۱۹۷۳/۷$ (۳) $-۲۴۶/۶۵$ (۴)

۲۱۷- اگر در تعادل $CH_3OH(l) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ ، ΔH° و ΔS° واکنش رفت به ترتیب $+۳۷/۴ \text{kJ}$ و $+۱۱۱ \text{J} \cdot \text{K}^{-1}$ باشد، نقطه جوش

متانول به تقریب چند درجه سلسیوس است؟

۶۴ (۱) ۳۳۷ (۲) ۲۳ (۳) ۲۹۶ (۴)

۲۱۸- یک نمونه $۱/۵$ گرمی از استیک اسید در یک گرماسنج بمبی در اکسیژن کافی سوزانده شده است. این گرماسنج حاوی $۰/۷۵$ کیلوگرم آب است و دمای

گرماسنج و محتویات آن از ۲۴ درجه به ۲۸ درجه سلسیوس افزایش یافته است. ΔH° سوختن استیک اسید، چند کیلوژول بر مول است؟ (ظرفیت

گرمایی گرماسنج $۲/۵ \text{J} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ و ظرفیت گرمایی ویژه آب را $۴/۲ \text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ در نظر بگیرید.) ($H = ۱$, $C = ۱۲$, $O = ۱۶ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$-۴۵/۲$ (۱) -۴۵۲ (۲) $-۹۰/۴$ (۳) -۹۰۴ (۴)

۲۱۹- کدام موارد در دمای اتاق، بیشتر از یک فاز دارند؟

(الف) مخلوط آب و نمک خوراکی با نسبت مولی برابر

(پ) مخلوط سرکه، روغن و زرده تخم مرغ

(۱) الف و پ (۲) فقط پ (۳) پ و ت (۴) الف و ب

۲۲۰- چند مورد از ویژگی‌های نسبت داده شده به محلول حاصل از انحلال $۱/۷$ گرم پتاسیم نیتريت در ۱۰۰ گرم آب، درست است؟

($N = ۱۴$, $O = ۱۶$, $K = ۳۹ \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(الف) غلظت آن $۰/۲$ مولال است.

(پ) شامل $۰/۷۸$ گرم کاتیون پتاسیم در ۱۰۰ گرم آب است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۲۱- ۳۰ گرم محلول NaOH با غلظت ۶ مولار و چگالی $1/2 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ ، با چند مول سدیم هیدروژن سولفات به طور کامل واکنش می دهد؟

- (۱) $0/36$ (۲) $0/18$ (۳) $0/3$ (۴) $0/15$

۲۲۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) مایع فرار به مایعی گفته می شود که نقطه جوش آن کمتر از 25°C باشد.
 (۲) محاسبه های کمی برای خواص کولیگاتیو، فقط برای محلول های رقیق به کار می رود.
 (۳) سوسپانسیون شامل توده های مولکولی بزرگ یا ذره های بسیار کوچک ماده است.
 (۴) حالت فیزیکی فاز پخش شونده در آبروسول جامد و سول، جامد است.

۲۲۳- کدام موارد درست هستند؟ ($\text{Cu} = 64$, $\text{Zn} = 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (الف) اگر در واکنشی E_a سه برابر E'_a باشد، ΔH دو برابر E'_a است.
 (ب) با انجام واکنش تیغه روی با محلول مس (II) سولفات، با گذشت زمان، شدت رنگ محلول و جرم تیغه فلزی کاهش می یابد.
 (پ) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات در واکنش با یک اسید آلی در دمای اتاق، به سرعت بی رنگ می شود.
 (ت) واکنش های رفت و برگشت در $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ در دمای اتاق تقریباً انجام نمی شوند.
 (ث) گاز CO در دمای اتاق با اکسیژن واکنش می دهد و به $\text{CO}_2(\text{g})$ تبدیل می شود.

- (۱) الف، ب و پ (۲) الف، ب و ت (۳) پ، ت و ث (۴) ب، پ و ث

۲۲۴- $0/2$ مول $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ را در ظرفی یک لیتری تجزیه کرده ایم. اگر پس از ۲ دقیقه، $0/06$ مول گاز O_2 آزاد شده باشد، سرعت متوسط واکنش در این بازه زمانی و سرعت لحظه ای واکنش در پایان دقیقه دوم، چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ (ثابت سرعت واکنش را $1/98 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}$ در نظر بگیرید.)

- (۱) $0/03 - 1/58 \times 10^{-4}$ (۲) $0/06 - 1/58 \times 10^{-4}$ (۳) $0/03 - 1/26 \times 10^{-4}$ (۴) $0/06 - 1/26 \times 10^{-4}$

۲۲۵- ۲۰۰ گرم کلسیم کربنات را در ظرف سر بسته ۵ لیتری حرارت می دهیم تا به تعادل برسد. چنانچه پس از برقراری تعادل $1/76$ گرم گاز کربن دی اکسید در ظرف داشته باشیم، مقدار ثابت تعادل کدام است؟

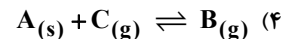
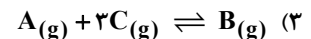
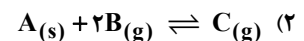
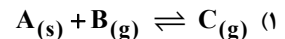
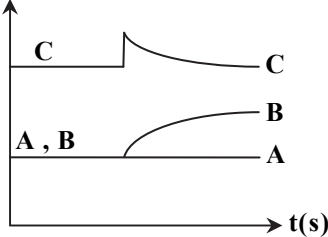
- (۱) $0/001$ (۲) $0/002$ (۳) $0/04$ (۴) $0/008$

۲۲۶- در تعادل گازی $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ ، چه عواملی باعث کاهش غلظت $\text{N}_2(\text{g})$ در سامانه می شوند؟

- (۱) افزایش دما و افزایش فشار (۲) کاهش دما و افزایش فشار (۳) کاهش دما و کاهش فشار (۴) افزایش دما و کاهش فشار

۲۲۷- نمودار مقابل مربوط به ایجاد تغییر در کدام تعادل است؟

غلظت مولی



محل انجام محاسبات

۲۲۸- در بین عبارتهای زیر، چند عبارت درست است؟

- الف) در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، pH محلول متیل آمین کمتر از دی متیل آمین است.
ب) اکسیدهای فلزی مانند Na_2O و Al_2O_3 باز آرنیوس هستند.
پ) اگر غلظت اسید قوی دو برابر شود، pH آن $+\frac{1}{3}$ واحد کاهش می یابد.

ت) H_2O در واکنش $\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow [\text{Ni}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}(\text{aq})$ نقش باز برونستد را دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۹- اسید ضعیف HA با غلظت ۰/۱ مولار و باز ضعیف BOH با غلظت ۰/۱ مولار را در دو ظرف جداگانه در نظر بگیرید. چنانچه $\frac{K_a}{K_b} = 10^2$

باشد، مجموع pH دو محلول چه عددی است؟ (میزان یونش هر دو را ناچیز در نظر بگیرید.)

۱۳ (۱) ۱۲ (۲) ۱۱ (۳) ۱۰ (۴)

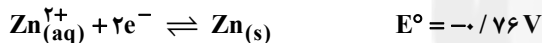
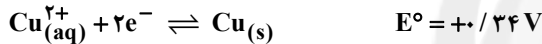
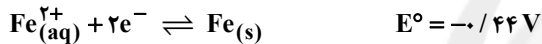
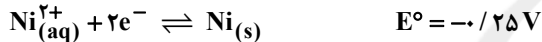
۲۳۰- ۵۰ mL هیدروکلریک اسید ۰/۴ مولار را با ۵۰ mL نقره نیترات ۰/۲ مولار در واکنش با یکدیگر شرکت می دهیم. pH محلول حاصل کدام است؟ ($\log 2 = 0.3$)

۱/۳ (۱) ۱/۷ (۲) ۲/۳ (۳) ۰/۷ (۴)

۲۳۱- محلول ۱ مولار کدام نمک در آب pH بیشتری دارد؟

۱) Na_2SO_4 ۲) KNO_3 ۳) NaCN ۴) NaF

۲۳۲- با توجه به نیم واکنش های زیر، کدام عبارت ها درست هستند؟



الف) محلول FeSO_4 را نمی توان در ظرفی از جنس روی نگهداری کرد.

ب) گونه Zn^{2+} کاهنده تر از سایر گونه هاست.

پ) سلول گالوانی $\text{Fe}-\text{Cu}$ ، E° بیشتری نسبت به سایر سلول های ممکن دارد.

ت) ولتاژ مورد نیاز برای برق کافتی که نیاز به 0.55 V ولت دارد را می توان با سلول گالوانی $\text{Ni}-\text{Cu}$ فراهم کرد.

۱) الف و ت ۲) ب و پ ۳) الف و ب ۴) پ و ت

۲۳۳- سلول سوختی (اکسیژن - هیدروژن) با سلول سوختی (اکسیژن - متان) در چه تعداد از موارد زیر تفاوت دارند؟

الف) نیم واکنش کاهش ۲) الف و ب ۳) الف و پ ۴) پ و ت

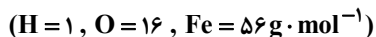
ب) نیم واکنش اکسایش

پ) تعداد مول آب تولید شده در واکنش کلی

ت) اثرات زیست محیطی

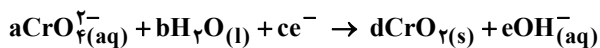
۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۲۳۴- اگر مقدار آب مصرف شده در واکنش تبدیل ۴۵۰ گرم $\text{Fe}(\text{OH})_3$ به $\text{Fe}(\text{OH})_2$ در فرایند خوردگی آهن، با مقدار آب مصرف شده در فرایند برق کافت محلول غلیظ NaCl برابر باشد، در اثر این برق کافت چند مول گاز هیدروژن تولید می شود؟



۵ (۱) ۲/۵ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۰/۶۲۵ (۴)

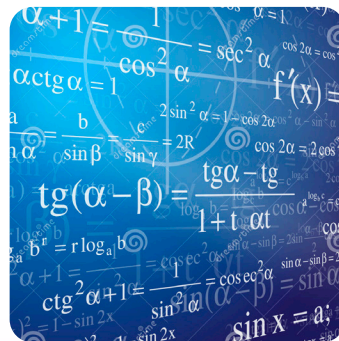
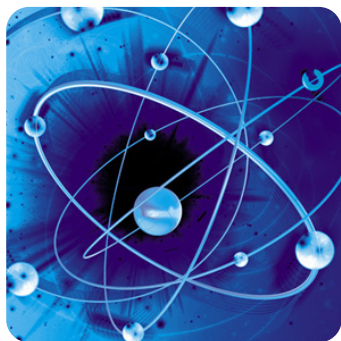
۲۳۵- مجموع ضریب های a, b, c, d و e در نیم واکنش زیر، پس از موازنه کدام است؟



۹ (۴) ۱۲ (۳) ۸ (۲) ۱۰ (۱)

دفترچه پاسخ‌های تشریحی آزمون آزمایشی شماره ۱۲

ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۷
گروه آزمایشی علوم ریاضی



تذکر مهم

- ۱- آزمون آزمایشی مرحله ۱۳ گزینه دو روز جمعه ۲۵ خرداد ۹۷ برگزار می گردد. کارت ورود به جلسه این آزمون برای داوطلبانی که از این مرحله به بعد ثبت نام کرده اند، در روز پنجشنبه ۲۴ خرداد توزیع خواهد شد.
- ۲- آخرین مهلت ثبت نام در آزمون آزمایشی مرحله ۱۴ گزینه دو روز پنجشنبه ۱۷ خرداد ۹۷ می باشد. افرادی که در این آزمون ثبت نام نکرده اند و علاقه دارند ثبت نام نمایند می توانند به بخش «معرفی آزمون ها- آزمون های آزمایشی ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۷» در پایگاه اینترنتی مؤسسه مراجعه نمایند.
- ۳- حوزه های مختلف توزیع کارنامه و برگزاری آزمون داوطلبان از طریق نمایندگی های گزینه دو در سراسر کشور به اطلاع شرکت کنندگان می رسد.
- ۴- شماره داوطلبی شما که بر روی کارت ورود به جلسه، پاسخ نامه و کارنامه درج شده است، بهترین راه شناسایی شما و پیگیری کارها می باشد. این شماره را حتماً در جایی یادداشت نمایید و به خاطر بسپارید تا در مواقع لزوم بدان دسترسی داشته باشید.
- ۵- کارنامه های مقدماتی آزمون آزمایشی مرحله ۱۲ به تدریج، از بعد از ظهر روز جمعه ۱۱ خرداد ۹۷ بر روی پایگاه اینترنتی گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می گیرد. برای مشاهده کارنامه های نهایی آزمون مرحله ۱۲ می توانید از ساعت ۱۹ روز جمعه ۱۱ خرداد، به پایگاه اینترنتی مؤسسه مراجعه نمایید. در صورت بروز اشکال در دریافت کارنامه، موضوع را از طریق نمایندگی شهر خود پیگیری نمایید.
- ۶- کارت ورود به جلسه داوطلبان برای تمامی مراحل صادر گردیده است. افرادی که این کارت را دریافت کرده اند، دقت نمایند که تا آخرین مرحله آزمون آن را حفظ نمایند.



داوطلب گرامی، شما می توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به کانال تلگرام مؤسسه گزینه دو وارد شوید.

@gozine2ir_97R

پاسخ تشریحی درس‌های عمومی آزمون شماره ۱۲ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

« زبان و ادبیات فارسی »

- ۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۸۳ تا ۱۸۶ ادبیات دوم
- ۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۶۶ تا ۱۷۱ ادبیات سوم
«مراقب» معادل معنایی درستی برای واژه راهوار نیست.
- ۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۳، ۶، ۱۸، ۱۹، ۲۶، ۳۷ تا ۳۹، ۵۷، ۱۰۷، ۱۱۲ و ۱۴۸ ادبیات چهارم
«ثنا» به معنی شکر، آفرین، حمد، مدح، ستایش و سپاس می‌باشد.
- ۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۰، ۳۱، ۷۴، ۷۵، ۱۳۰، ۱۳۱ و ۱۷۰ زبان فارسی سوم
شکل درست واژگانی که غلط املایی دارند:
- گزینه ۱: صیانت و نگهداری / گزینه ۲: - / گزینه ۳: جدی و مُصِر / گزینه ۴: خلع سلاح - گرفتن غرامت
- ۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۳۲ و ۳۷ ادبیات دوم، ۳ ادبیات سوم و ۷۰ ادبیات چهارم
با توجه به قراین معنایی کلام، «مذموم» به معنی ناپسند، مناسب عبارت است.
- ۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۸۰ ادبیات دوم
- ۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۷۳ تا ۱۷۵ ادبیات سوم
گزینه ۱، از گلوی کوچک رود: مصطفی علی پور / گزینه ۲، جنگ و صلح: تولستوی / گزینه ۳، فجر اسلام: میثاق امیرفجر
- ۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۳ ادبیات چهارم
- ۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * آرایه‌های جامع
جناس تام: «داد» در «ندادی» فعل از مصدر «دادن» است و در «دادم» به معنی «حق و انصاف».
از پا در افتادن و دست کسی را گرفتن کنایه است.
جناس ناقص: پا و را
- ۱۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * آرایه‌های جامع
الف) حسن تعلیل: علت شکل صنوبری دل را این دانسته که دل در ازل با خیال قد معشوق پدید آمده است.
ب) ایهام تناسب: روی در مصراع دوم به معنی چهره است؛ در معنی فلز روی با آهن ایهام تناسب می‌سازد.
ج) استعاره: مضطرب بودن ذره، تشخیص و استعاره دارد.
د) تشبیه: ۱- من کبوتر حرم هستم ۲- عقاب عشق
ه) اسلوب معادله: تمام شرایط اسلوب معادله (استقلال نحوی، تعادل معنایی و آمدن تمثیل) در این بیت وجود دارد.
- ۱۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * آرایه‌های جامع
تلمیح: داستان حضرت یوسف علیه السلام
تشبیه: خار [مانند] یوسف می‌شود.
تضاد: سازگاری و ناسازگار
- ۱۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۱ تا ۶۶ زبان فارسی سوم
زمانی که [آن‌ها = نهاد] پدرم را [مفعول] به تهران [متمم] تبعید کردند [فعل].
- ۱۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۸ زبان فارسی سوم
فعل «می‌گردد» ردیف این شعر است، این فعل در گزینه نخست به معنی «می‌چرخد» است، اما در سایر گزینه‌ها در معنی فعل اسنادی «می‌شود».
- ۱۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۹۶ زبان فارسی سوم
در این گزینه هر دو «واو» به کار رفته، «واو» ربط است نه عطف.
گزینه ۱: «جمله» در مصراع اول بدل است.
گزینه ۳: «حاجات» معطوف به «اسرار» است و در مصراع دوم، «خود» بدل است.
گزینه ۴: «جهان» معطوف به «جان» است.
- ۱۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶ و ۱۰۷ تا ۱۰۹ زبان فارسی سوم
- ۱- درفش کاوه نشانه‌ای پرمعنی است.
موصوف و مسند
- ۲- فرمانروایی نو را به قدرت می‌رساند.
موصوف و مفعول
- ۳ و ۴- صحنه باشکوه دیگر، تصویر قیام عمومی است.
موصوف و نهاد / موصوف و مضاف‌الیه

- ۱۶- پاسخ: گزینه ۴
 هر دو مصدر «دویدن» و «جوشیدن» ناگذر هستند، بنابراین با افزوده شدن نکواژ گذراساز، تبدیل به سه جزئی مفعولی می‌شوند:
 دویدن ← دواندن / جوشیدن ← جوشاندن
 سایر مصادر یا سه جزئی گذرا به مفعول هستند یا سه جزئی گذرا به متمم، که در صورت اضافه شدن نکواژ گذراساز، چهارجزئی گذرا به مفعول و متمم می‌سازند.
- ۱۷- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۹۲ ادبیات دوم
 بیت صورت سؤال و گزینه ۱ مشترکاً توصیه به عیش و خوشی در سختی‌ها می‌کنند. مفاهیم سایر گزینه‌ها:
 بیت گزینه ۲: سختی فراق و جدایی
 بیت گزینه ۳: عیش و خوشی بدون معشوق، لذت‌بخش نیست.
 بیت گزینه ۴: همه شادند به جز ما.
- ۱۸- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱۹ و ۱۲۰ ادبیات دوم
 مفهوم کلی شعر «پشت دریاها»، عبور از وضع نامطلوب موجود و رسیدن به وضع مطلوب ناموجود است؛ به بیان ساده‌تر: در این شعر، سهراب سپهری به شرح سفر خیالی خود به آرمان‌شهر می‌پردازد. در گزینه ۳ نیز شاعر، دل‌گرفته از وضع کنونی، قصد رفتن به دریا (= آرمان‌شهر) را دارد. گزینه‌های ۱ و ۲ بیان بی‌نصیبی و محرومی در عین تلاش است و گزینه ۴ بیان وفاداری عاشق.
- ۱۹- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷۳ ادبیات دوم
 مفهوم گزینه ۲ توصیه به عاشق شدن است و شاعر عاشقی و دیگرپرستی را برتر از خودپرستی می‌داند. مفهوم سایر گزینه‌ها، برتری دل (= کعبه درون) بر کعبه ظاهری است.
- ۲۰- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۵۶ ادبیات سوم
 مفهوم آیه صورت سؤال، تغییرناپذیری و ثابت بودن ذات و اصل موجودات است. در گزینه ۴، برخلاف مفهوم آیه صورت سؤال، به این نکته اشاره دارد که همنشینی با نیکان، باعث تعالی ناقصان می‌شود. مفاهیم سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۱: بی‌نیازی از دیگران / گزینه ۲: تغییر نکردن ذات موجودات / گزینه ۳: شکایت نداشتن از فقر معنوی
- ۲۱- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۸ ادبیات سوم
 مفهوم گزینه ۴ «ف»، سختی رنج فراق در شب و روز است. مفهوم بیت صورت سؤال و سایر گزینه‌ها، امیدوار بودن در زمان فراق و تحمل‌پذیر بودن آن به شرط وصال است.
- ۲۲- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۴ ادبیات سوم
 مفهوم مصراع صورت سؤال و گزینه ۱ این است که آنچه باعث رنج است، سرانجام باعث خوشی و بهروزی می‌گردد. مفهوم سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۲: عواقب جبرانگاری / گزینه ۳: رنجی که از طرف معشوق باشد، عین خوشی است. / گزینه ۴: رنج بردن، مرگ تدریجی است.
- ۲۳- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۴ ادبیات چهارم
 مفهوم مصراع نخست بیت صورت سؤال و گزینه ۱، تعلق ماهی (= عاشق) به آب (= عشق) و ملول نشدن از آن است. مفهوم سایر گزینه‌ها:
 گزینه ۲: سخن گفتن در عین خاموشی / گزینه ۳: در عین وصال، در جست‌وجوی عشق بودن / گزینه ۴: عاشق از غم دنیا ملول و غم‌زده نمی‌شود.
- ۲۴- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۵ ادبیات چهارم
 مفهوم مشترک ابیات «ب» و «د» شاد بودن به غم عشق است. بیت «الف» بیان شکایت از معشوق بی‌وفا است و در بیت «ج» شاعر از معشوق تمنا دارد تا به دیدار او بیاید و او را شاد کند.
- ۲۵- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۶۷ ادبیات چهارم
 در بیت صورت سؤال می‌گوید: آنان که با تأمل سخن می‌گویند، از دهانشان سخنان ارزشمند بیرون می‌آید. در بیت «۲» نیز شاعر به فواید سخن متأملانه اشاره می‌کند. مفهوم سایر گزینه‌ها:
 بیت گزینه ۱: توصیه به سکوت / بیت گزینه ۳: توصیه به دوری از مادیات دنیوی / بیت گزینه ۴: تأمل شنونده، سخن را خوش‌عنان می‌کند.

“ زبان عربی ”

- ۲۶- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۴ عربی دوم
 من المؤمنین: از میان مؤمنان (رد گزینه‌های ۱ و ۳)
 ما عاهدوا علیه: به آنچه بر آن پیمان بستند (رد گزینه‌های ۱ و ۲)
 ينتظر: منتظر هستند، انتظار می‌کشند.
- ۲۷- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴۵، ۶۳ و ۶۴ عربی سوم
 تقدّم: پیشرفت کنند (فعل شرط است) (رد گزینه‌های ۳ و ۴)
 علماء: از نظر علمی (تمییز) (رد گزینه ۳)
 ذاقوا: می‌چشند (جواب شرط است) (رد گزینه ۴)
 ذوقاً: قطعاً (مفعول مطلق تأکیدی) (رد گزینه‌های ۱ و ۳)
- صدقوا: راست گفتند، وفادار ماندند (رد گزینه ۲)
 قضی نجه: مرگشان فرا رسید، از دنیا رفتند (رد گزینه ۲)
 الشّباب: جوانان (رد گزینه ۳)
 صامدین: با مقاومت و پایداری (حال) (رد گزینه ۱)
 حلو النّجاح: شیرینی موفقیت (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

- ۲۸- پاسخ: گزینه ۱
تَر: نگاه کنیم (فعل شرط و مجزوم)
نفهم: می فهمیم
کانوا: بودند (رد گزینه ۲)
- ۲۹- پاسخ: گزینه ۲
مناطق جميلة: مناطقی زیبا (رد گزینه های ۱ و ۴)
سافر: سفر کرد (رد گزینه ۴)
شاهدتُ: دیدم، دیده بودم (نکته: اگر در جمله وصفیه فعل اول ماضی باشد و جمله وصفیه نیز ماضی باشد، جمله وصفیه به صورت ماضی ساده یا ماضی بعید ترجمه می شود.) (رد گزینه ۳)
صورها: عکسهایش (رد گزینه ۱)
- ۳۰- پاسخ: گزینه ۴
لم نعتد: اعتماد نکردیم، اعتماد نکرده ایم
۳۱- پاسخ: گزینه ۲
ترجمه بیت: «پس به سوی مرگ حرکت کن و سر خم نکن پس تو پایداری هستی که نرم نمی شود!»
این عبارت بیش از همه با گزینه ۲ مرتبط است.
- ۳۲- پاسخ: گزینه ۱
بررسی گزینه ها:
گزینه ۲: أَنْ يَشْفَى (أَنْ يَشْفَوْا) // مَرَضَ الْأَمْرَاضِ (مرض المرضی)
گزینه ۴: يَقْدِرُ (قَدْرًا) // أَنْ يَشْفَوْا (أَنْ يَشْفَوْا) // أَكْثَرًا (أَكْثَرًا)
- ۳۳- پاسخ: گزینه ۴
مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۶ عربی دوم
آرزوهایت: آمالک، آمانیک (رد گزینه های ۱ و ۲)
از نشانه های عقل: من دلائل العقل (رد گزینه ۲)
آرزوها: الآمال، الآماني (رد سایر گزینه ها)
- ترجمه متن:
«آیا می دانی که زنبور عسل هنگامی که شخصی را نیش بزند، می میرد؟! و دلیل آن این است که نیش زنبور عسل متصل به بدن این شخص باقی می ماند و گویا این نیش مرتبط با اعضای زنبور عسل است که خروج نیش باعث مرگ آن می شود و حکمت در آن موضوع است! اگر نمیرد، حمل کننده خون گزیده شده ای که آلوده کننده است باقی می ماند و با آن عسل آلوده می شود و منتقل کننده بیماری ها می شود! با اینکه خداوند در قرآن آن را به «در آن شفایی برای مردم است» توصیف می کند و پزشکان برای عسل هفتاد ماده مختلف مفید را ذکر کرده اند و آن از بین برنده میکروبهاست و دردهای مفصلها را آرام می کند! پس ای انسان ما می میریم هنگامی که به برادرانمان با کلمه ای یا نگاهی یا غیبتی نیش می زنیم! پس باید از نیش زدن برادرانمان دوری کنیم تا به دیگران عسل قلب پاک و کلمه پاکیزه را بدهیم!»
- ۳۴- پاسخ: گزینه ۳
مشخصات سؤال: * متوسط
با توجه به متن، غیبت کردن در این متن به نیش زنبور تشبیه شده است که انسان غیبت کننده را می کشد.
- ۳۵- پاسخ: گزینه ۲
مشخصات سؤال: * متوسط
با توجه به متن اگر عسل بعد از نیش زدن ساخته می شد، می توانست ناقل بیماری ها باشد.
- ۳۶- پاسخ: گزینه ۳
مشخصات سؤال: * متوسط
با توجه به متن، علت مرگ زنبور عسل نیش زنده، ارتباط اعضای بدن زنبور با نیش آن است.
- ۳۷- پاسخ: گزینه ۲
مشخصات سؤال: * دشوار
با توجه به متن نتیجه ای که از آن می گیریم این است که باید از گناهان دوری کنیم تا جامعه سالم تشکیل دهیم.
- ۳۸- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: * دشوار
حرکت گذاری درست عبارت: «كَأَنَّ هَذَا اللَّسْعَ مَرْتَبُ بِجَوَانِحِ النَّحْلَةِ الَّتِي خَرُوجُهُ سَبَبٌ لِمَوْتِهَا!»
در گزینه ۱ «اللَّسْعَ» اسم «ال» دار پس از اسم اشاره است و با توجه به اینکه «هَذَا» اسم «كَأَنَّ» و منصوب است، «اللَّسْعَ» نیز منصوب می شود. همچنین «جوانح» غیر منصرف است و به جای کسره، فتحه می گیرد ولی با توجه به مضاف شدن آن در حالت جزی کسره می گیرد.
- ۳۹- پاسخ: گزینه ۳
مشخصات سؤال: * دشوار
حرکت گذاری درست عبارت: «يَتَلَوُّنَ بِهِ الْعَسْلَ وَ يُصَبِّحُ نَاقِلًا لِلْأَمْرَاضِ مَعَ أَنَّ اللَّهَ يَصِفُهُ فِي الْقُرْآنِ الْكَرِيمِ بِأَنَّ «فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ»!»
در گزینه ۳ «شفاء» مبتدای مؤخر است و مرفوع و دلیلی بر تنوین نگرفتن آن وجود ندارد.
- ۴۰- پاسخ: گزینه ۱
مشخصات سؤال: * ساده
موارد نادرست سایر گزینه ها:
(۲) معرفة ← نكرة
(۳) مَبْنِي ← معرب / مَمْنُوعٌ مِنَ الصَّرْفِ ← منصرف / اسم للحروف المشبهة ← خبر للأفعال الناقصة
(۴) حال ← خبر «كان» و منصوب

۴۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) فاعله «آلام» ← فاعله ضمیر «هو» المستتر
 (۲) لازم ← متعدّد/ مبني ← معرب
 (۳) بزيادة حرفين ← بزيادة حرف واحد/ مبني للمجهول ← مبني للمعلوم/ نائب فاعله ... ← فاعله ضمير «هو» المستتر

۴۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

- (۱) مجرد ثلاثي ← مزيد ثلاثي/ مبني للمجهول ← مبني للمعلوم/ نائب فاعله ... ← فاعله ...
 (۲) فاعله «إخوان» ← فاعله ضمير «نحن» المستتر
 (۴) للمتکلم وحده ← للمتکلم مع الغير/ اجوف ← ناقص/ مجزوم ← منصوب

۴۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۱ و ۲۲ عربی سوم

فعل «رَضِيَ» فقط در صیغه ۳ حذف حرف عله دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) لا ینسون ← لا ینسین (۲) تتوب ← تَتَّب (۳) هَمَّن ← هَمَّن

۴۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۵۰ تا ۵۲ عربی دوم

در این گزینه «هؤلاء» فاعل است و نه مضاف شده و نه موصوف است ضمناً «القوانين» در این گزینه مفعول است. در سایر گزینه‌ها:

- (۱) «مراسیم» مضاف شده است/ «کل» فاعل است و مضاف شده است.
 (۲) «الشعاع» فاعل است و موصوف است.
 (۳) «الطلاب» نائب فاعل است نه فاعل.

۴۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۹۱ و ۹۲ عربی دوم

گزینه ۱: «مدافعو الحرم» درست است.

گزینه ۲: «تُتَحَمَّلُ» درست است (زمان فعل هنگام مجهول شدن تغییری نمی‌کند).

گزینه ۴: «أَلْفَتْ» درست است چون «مقالات» جمع غیرانسان است پس فعل آن مفرد مؤنث به کار می‌رود.

۴۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۴۲ عربی ۲

در این گزینه «ما» نقش خبر دارد و محلاً مرفوع است.

سایر گزینه‌ها:

- (۱) ما: مضاف الیه و مجرور محلاً
 (۲) ما: مضاف الیه و مجرور محلاً
 (۳) ما: اسم إن و منصوب محلاً

۴۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۳۷ عربی سوم

در این گزینه «دائماً» مفعول فیه و «صبراً» مفعول مطلق نوعی است.

در گزینه ۱ «حقاً» مفعول مطلق است. در گزینه ۲ «سبحان» مفعول مطلق است و در گزینه ۴ «یوم» مفعول فیه است.

۴۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۵ و ۷۶ عربی سوم

در گزینه ۲ «عمل» مستثنی‌منه است و در سایر گزینه‌ها مستثنی‌منه محذوف است.

۴۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۱۲ عربی دوم

در این گزینه «لی» خبر مقدم و از نوع شبه جمله است.

گزینه ۱: «لَمَنْ» و «له» خبر شبه جمله هستند.

گزینه ۳: «یندم» خبر از نوع جمله است.

گزینه ۴: «مجهولاً» خبر مفرد است.

۵۰- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۵ و ۶۶ عربی سوم

در این گزینه «أجرأ» تمییز است. در سایر گزینه‌ها تمییز وجود ندارد.

“ دین و زندگی ”

۵۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۸ دین و زندگی دوم

«وَأَمَّا مَنْ أَوْتَىٰ كِتَابَهُ بِشِمَالِهِ فَيَقُولُ يَا كَيْتَنِي لِمَ أَوْتَىٰ كِتَابِيهِ، وَكَسَىٰ كَهْ نَامِهَاشَ رَا بَه دَسْتِ چَپِش مِی دَهَنَد، گوید: کاش نامۀِ عملم به من داده نمی‌شد.»

۵۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۰۰ دین و زندگی سوم

به روایت رسول اکرم ﷺ در صفحه مذکور مراجعه فرمایید.

- ۵۳- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۸۷ دین و زندگی دوم
اگر مسافر بعد از ظهر به وطن خود برسد، نمی تواند روزه بگیرد ولی در وطن خود باید نماز را کامل بخواند. به اندیشه و تحقیق درس مراجعه گردد.
- ۵۴- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۶۷ دین و زندگی دوم
■ زکات طلا و نقره در صورتی واجب است که به صورت سکه ای باشد که معامله با آن رواج دارد ← زیورات خانمها زکات ندارد.
■ زکات اموال ۹ گانه مشمول زکات، زمانی واجب است که هر کدام به حد یا تعداد معین برسد.
- ۵۵- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۵۷ دین و زندگی سوم
مصادیق آیه شریفه صورت سؤال، کسانی هستند که عزت نفس را انتخاب کردند و مفهوم بیان شده در گزینه ۲ ذلت نفس است.
- ۵۶- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۳ دین و زندگی چهارم
■ ترجمه آیه شریفه: ﴿اوست که زنده کند و بمیراند و چون به کاری حکم کند پس به آن می گوید باش، پس می باشد﴾.
■ پیام کتاب درسی برای آیه مطرح شده دقیقاً گزینه درست می باشد.
■ آیه به قضای الهی اشاره دارد.
- ۵۷- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۵۰ و ۵۴ دین و زندگی دوم
■ پیامبر اکرم ﷺ: «برای نابودی و فنا خلق نشده اید، بلکه برای بقا خلق شده اید و با مرگ، تنها از جهانی به جهان دیگر منتقل می شوید.»
■ صورت سؤال و گزینه درست مرتبط با آن به آیه شریفه ﴿إِنَّ الَّذِينَ لَا يَرْجُونَ لِقَاءَنَا وَرَضُوا بِالْحَيَاةِ الدُّنْيَا وَاطْمَأَنَّنُوا بِهَا وَالَّذِينَ هُمْ عَنْ آيَاتِنَا غَافِلُونَ أُولَئِكَ مَاؤُهُمُ النَّارُ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ﴾ اشاره می نماید.
- ۵۸- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۱۳ و ۱۵ دین و زندگی چهارم
دقت کنید که هر دو آیه، مفهوم توحید در ربوبیت را با توجه به فعل الهی بیان می کنند.
- ۵۹- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۸ دین و زندگی دوم
ترجمه آیه شریفه: ﴿آیا آنها غیر از دین خدا را می جویند؟ حال آن که به فرمان اوست، هر آنچه در آسمانها و زمین است، خواه ناخواه و به سوی او بازگردانده می شود﴾ ← بنابر این آیه، آن کسی که به دنبال دین دیگری به جز دین خدا است، قلمروی حکومت الهی را درک نکرده و همچنین متوجه بازگشت به سوی خدا و هدفمندی عالم نیست.
- ۶۰- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۱ دین و زندگی چهارم
- ۶۱- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۹ دین و زندگی سوم
در تیترا ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر ﷺ می خوانیم که:
شرایط مناسب برای جعل حدیث فراهم آمد که بر اساس اغراض شخصی به جعل یا تحریف حدیث بپردازند و به نفع حاکمان ستمگر از نقل برخی احادیث خودداری کنند.
- ۶۲- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۱۱۲، ۱۲۳ و ۱۲۴ دین و زندگی سوم
■ منتظر عصر غیبت را عصر آماده باش برای یاری امام تلقی می کند.
■ رسول اکرم ﷺ: «هر کس دوست دارد خدا را در حال ایمان کامل و مسلمانی مورد رضایت او ملاقات کند. ولایت و محبت امام عصر ﷺ را بپذیرد.»
■ امام عصر ﷺ: «بهره بردن از من در عصر غیبتم، مانند بهره بردن از آفتاب است هنگامی که پشت ابرها باشد.»
- ۶۳- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۷ دین و زندگی سوم
امیرالمؤمنین ﷺ: «آگاه باشید که وقتی می توانید در آن شرایط راه رستگاری تشخیص دهید که ... و وقتی می توانید به عهد خود با قرآن وفا کنید که ... و آن گاه می توانید پیرو قرآن باشید که ...» ← «پس همه اینها را از اهلش طلب کنید. آنان هستند که ... ظاهرشان نمودار باطنشان می باشد ... و دین در میان آنان شاهی صادق و در عین سکوت گویاست.»
- ۶۴- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳۵ دین و زندگی سوم
«فَأَمَّا مَنْ كَانَ مِنَ الْفُقَهَاءِ صَانِعًا لِنَفْسِهِ حَافِظًا لِدِينِهِ مُخَالَفًا لِهَوَاهِ مُطِيعًا لِأَمْرِ مَوْلَاهُ (فقيهه واجد شرایط) ← فَلِلْعَوَامِ أَنْ يَقْلُدُوهُ»
- ۶۵- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۱۰۳ و ۱۰۵ دین و زندگی دوم
■ قسمت اول صورت سؤال اشاره به ثمرات توکل و اعتماد به خدا دارد.
■ قسمت دوم ضرورت کار و تلاش در توکل را بیان می نماید که عبارت «عزمت فتوکل علی الله» همین موضوع را بیان می کند.
- ۶۶- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶ دین و زندگی دوم
«و کوهها را می بینی، می پنداری ساکن هستند در حالی که همچون ابرها در حرکتند. ساخته آن خدایی است که هر چیزی را استوار ساخته است همانا او به آنچه می کنی آگاه است.»
- ۶۷- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۲۵ دین و زندگی دوم
﴿قُلْ مَنْ حَرَّمَ زِينَةَ اللَّهِ الَّتِي أَخْرَجَ لِعِبَادِهِ وَ الطَّيِّبَاتِ مِنَ الرِّزْقِ قُلْ هِيَ لِلَّذِينَ آمَنُوا فِي الْحَيَاةِ الدُّنْيَا خَالِصَةً يَوْمَ الْقِيَامَةِ﴾ ← این نعمات در دنیا برای همگان است و در آخرت مخصوص مؤمنان می باشد.
■ ﴿أَصْبَحْتُمْ بِنِعْمَةِ إِخْوَانًا﴾ مخصوص مسلمانان است و ﴿سَيَرَحْمَهُمُ اللَّهُ﴾ متناسب کسانی است که ایمان دارند و به فرائض الهی عمل می کنند.

۶۸- پاسخ: گزینه ۴

- ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۳ و ۴۴ دین و زندگی دوم
- عاملی که سبب شده خداوند خود را با عبارت «فتبارک الله احسن الخالقین» تحسین کند، «ثم انشأناه خلقاً آخر» یعنی خلقت بعد روحانی انسان است که عبارت «و نفخت فيه من روحي» هم مبین آن است.
 - خود ثابت یکی از نشانه‌های روح است که هر کس درک روشنی از آن دارد و برای اثبات آن نیاز به هیچ‌گونه استدلال ندارد.
 - دقت کنید که سؤال نشانه همگانی را خواسته در صورتی که رؤبای صادقه لزوماً برای همه اتفاق نمی‌افتد.

۶۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴۶ دین و زندگی دوم

- به متن آیه شریفه و ترجمه آن مراجعه نمایید.

مُفْلِحُونَ يَا رَسْتَكَارَانَ: ﴿أُولَئِكَ هُمُ الْمُفْلِحُونَ﴾ } ﴿يَدْعُونَ إِلَى الْخَيْرِ﴾
 ﴿وَيَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَيَنْهَوْنَ عَنِ الْمُنْكَرِ﴾

۷۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۲۰ دین و زندگی دوم

- آیه شریفه بیانگر «بیزاری از دشمنان خداست» که از آثار محبت به خدا می‌باشد.
- جمله مذکور در گزینه ۲ از امام خمینی (ره) نیز اشاره به این موضوع یعنی ضرورت بیزاری و تبری از دشمنان خدا دارد.

۷۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴۳ دین و زندگی سوم

خداوند متعال خطاب به رسول گرامی اسلام ﷺ به‌عنوان رهبر جامعه اسلامی می‌فرماید: ﴿فَبِمَا رَحْمَةٍ مِنَ اللَّهِ لِنْتَ لَهُمْ وَ لَوْ كُنْتَ فَظًّا غَلِيظَ الْقَلْبِ﴾ ←

﴿لَا تَنْفَضُوا مِنْ حَوْلِكَ فَاعْفُ عَنْهُمْ...﴾ } درشت‌خویی و سخت‌گیری بر مردم ← سبب پراکندگی آن‌ها
 جلوگیری از پراکندگی مردم ← نرم‌خویی و گذشت از آن‌ها

۷۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۷ دین و زندگی چهارم

۷۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۳۷ دین و زندگی سوم

﴿وَإِن كُنْتُمْ فِي رَيْبٍ مِّمَّا نَزَّلْنَا عَلَىٰ عَبْدِنَا﴾ (تشکیک در الهی بودن قرآن) فَأَتُوهُم بِسُورَةٍ مِّن مِّثْلِهِ (راه پیشنهادی قرآن برای اثبات غیرالهی بودن قرآن) وَادْعُوا شُهَدَاءَكُمْ مِّن دُونِ اللَّهِ إِن كُنْتُمْ صَادِقِينَ (شرط پذیرش ادعای کافران) فَإِن لَّمْ تَفْعَلُوا وَ لَن تَفْعَلُوا فَاتَّقُوا النَّارَ الَّتِي وَقُودهَا النَّاسُ وَ الْحِجَارَةُ أَعَدَّتْ لِلْكَافِرِينَ (سرانجام کافران مبارزه‌کننده و تشکیک‌کننده در قرآن)

۷۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۵۷ و ۶۰ دین و زندگی چهارم

- در تعریف سنت توفیق می‌خوانیم که: همواره با سعی و تلاشی که انسان از خود نشان می‌دهد، خداوند نیز شرایط و اسباب را چنان فراهم می‌سازد که وی بتواند آسان‌تر به مقصد برسد.
- در میان آیات موجود گزینه ۴ بیانگر سنت توفیق الهی است.

۷۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۶۱ و ۸۲ دین و زندگی دوم

- به آیه شریفه دقت کنید: ﴿اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لِيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ وَ مَن أٰصْدَقُ مِّنَ اللَّهِ حَدِيثًا﴾ ← در این آیه صداقت و راستگویی خداوند علتی برای فهم قطعیت در برپایی معاد است.
- کسی که به معاد معتقد است و وظایفش را عمل می‌کند وارد بهشت می‌شود که «و فتحت ابوابها» بیانگر آن است.

ساده زبان انگلیسی

۷۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۸۳ تا ۸۵ زبان سوم

توضیح: جمله فوق مجهول است چرا که بعد از نقطه چین مفعول نداریم، فعل **invite** متعدی است و باید در حالت معلوم با مفعول همراه باشد؛ از طرفی هم می‌توان گفت که کشور نمی‌تواند چیزی یا کسی را دعوت کند بعلاوه قید زمان **previous** به گذشته اشاره می‌کند و گزینه ۴ درست است.

ترجمه: هفته پیش شماری از کشورهای اسلامی به یک جلسه مهم دعوت شدند.

۷۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۰ زبان چهارم

توضیح: کلمه **when** در مفهوم کلمه ربط به دوره‌ای از زمان یا موقعیتی اشاره می‌کند که وجود داشته باشد یا اتفاقی رخ دهد. در این حالت به معنی «هر وقت که» می‌باشد.

ترجمه: حالت چهره‌تان را دوست دارم به‌خصوص هر وقت که لبخند می‌زنید شبیه به مادرتان می‌شوید.

۷۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۰ زبان چهارم

توضیح: با توجه به ساختار جمله از میان کلمات ربط علت و معلول، می‌توان از **such** استفاده کرد که در این حالت‌ها استفاده می‌شود

اسم قابل شمارش مفرد + (صفت) + **such a**
 اسم قابل شمارش جمع + (صفت) + **such**
 اسم غیرقابل شمارش + (صفت) + **such** } جمله **that**

ترجمه: مسافت آنقدر طولانی است که مجبوریم تاکسی یا قطار بگیریم.

۷۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۸ زبان چهارم

توضیح: برای بیان کاری که به احتمال زیاد در گذشته انجام شده باشد از ترکیب **must have + pp** استفاده می‌کنیم.
ترجمه:

A: پسرم بالاترین مدرک دانشگاهی را گرفت.

B: باید تحقیقات جدی انجام داده باشد.

۸۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۴ زبان سوم

ترجمه: بعضی از مادران معتقدند که برای بچه‌هایشان باید کفش یا لباس با رنگ‌های مد روز بخرند.

(۱) مد روز، رایج، متداول (۲) علمی (۳) دور (۴) مربوط به چهره

۸۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳ زبان چهارم

ترجمه: کارهای زیادی که مجبوریم انجام بدهیم تکراری است. به همین دلیل است که گاهی اوقات کسل شده و برای تغییر شغل آماده می‌شویم.

(۱) غیرطبیعی (۲) کوتاه (۳) خیلی بزرگ (۴) تکراری

۸۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۰ زبان چهارم

توضیح: ترکیب **take sth seriously** یعنی «جدی گرفتن چیزی».ترجمه: به‌عنوان یک معلم، مهم است که بچه‌ها شما را جدی بگیرند.

(۱) گرفتن (۲) دادن (۳) به‌دست آوردن (۴) ساختن

۸۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۵ زبان چهارم

ترجمه: طرفداران محیط‌زیست معتقدند که استفاده از خودروهایی برقی می‌تواند یک عامل کلیدی در مبارزه با آلودگی باشد.

(۱) حالت (۲) آلودگی (۳) وضع / حالت (۴) جامعه

۸۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷ زبان چهارم

ترجمه: شرکت آب برای هفده میلیون نفر که در تهران زندگی می‌کنند خدمات فراهم می‌کند.

(۱) فراهم کردن (۲) تکیه دادن (۳) نامیدن (۴) اختراع کردن

۸۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۵ زبان چهارم

ترجمه: پزشکان می‌گویند که داروهای جدید تفاوت بسزایی در روند درمان بیماری‌ها ایجاد کرده‌اند.

(۱) شبکه (۲) سند (۳) اجرا / نمایش (۴) تفاوت

۸۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۹ زبان سوم

ترجمه: اکنون تقریباً هر نوع زمینه تلاش انسان متأثر از رایانه‌ها می‌باشد.

(۱) دستگاه (۲) تلاش / کوشش (۳) چندرسانه‌ای (۴) سازمان

۸۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۶ زبان چهارم

ترجمه: عصبانی شدم، بیشتر به این دلیل که می‌دانستم دروغ می‌گوید.

(۱) بیشتر / اساساً (۲) به‌نرمی (۳) خوشبختانه (۴) به‌طور دائم

■ ■ ■ ترجمه Cloze Test

انسان‌ها به‌شدت نیاز دارند که تجربیات و مشکلات خود را به زبان بیاورند. به همین دلیل است که همه از «گوش شنوا و صمیمی» استقبال می‌کنند - کسی که مشتاق گوش دادن به مشکلات و خوشی‌هایشان باشد. اما تعداد کمی از مردم می‌فهمند که گوش دادن چه مهارت پیچیده‌ای است. شنونده خوب بودن نیازمند قدرت بالای تمرکز است که فقط از طریق تمرین به‌دست می‌آید. دو دلیل وجود دارد که چرا اغلب گوش دادن چنین کار سختی است. اولین [دلیل] به‌طور ساده این است که مردم بیشتر ترجیح می‌دهند صحبت کنند. چند بار شده که شما آنچه را که کسی گفته است، از دست داده‌اید چون که در این فکر بودید که در جواب چه می‌خواهید بگویید؟ دلیل دوم این است که مردم خیلی کند صحبت می‌کنند.

۸۸- پاسخ: گزینه ۴

(۱) تخمین زدن (۲) محافظت کردن (۳) ارزیابی کردن (۴) پذیرفتن / استقبال کردن

۸۹- پاسخ: گزینه ۱

(۱) تشخیص دادن / فهمیدن (۲) مرتبط بودن (۳) وابسته بودن (۴) باعث شدن

۹۰- پاسخ: گزینه ۳

(۱) ذخیره کردن (۲) بردن (۳) به‌دست آوردن (۴) استخراج کردن

۹۱- پاسخ: گزینه ۴

(۱) عمل (۲) صومعه (۳) شغل (۴) کار / وظیفه

۹۲- پاسخ: گزینه ۴

(۱) با گزارش (۲) به‌نوبت (۳) از طریق پاسخ (۴) در جواب

■ ترجمه درک مطلب ۱:

از آنجایی که همچنان بیماری قلبی اولین عامل کشنده در آمریکاست، محققان به‌طور فزاینده‌ای به شناسایی عوامل خطر ساز احتمالی به‌وجود آورنده حملات قلبی علاقه‌مند شده‌اند. رژیم‌های پرچرب و «زندگی پرمشغله» مدت‌هاست به‌عنوان عاملی که در نارسایی قلبی مشارکت دارند شناخته شده است. اما طبق مطالعات جدید، ممکن است لیست عوامل خطر ساز طولانی‌تر و تعجب‌برانگیزتر باشد. مثلاً به نظر می‌آید نارسایی قلبی الگوهای فصلی و زمانی داشته باشد. درصد بالاتری از حمله‌های قلبی در آب‌وهوای سرد رخ می‌دهد و بیشتر مردم حمله قلبی را روز دوشنبه بیشتر از هر روز دیگر هفته تجربه می‌کنند. به‌علاوه مردم بیشتر مستعد حملات قلبی در ساعات اولیه از خواب بیدار شدن هستند. متخصصین قلب برای اولین بار این پدیده صبحگاهی را اواسط ۱۹۸۰ مشاهده کردند و از آن زمان تعدادی از علل احتمالی را کشف کرده‌اند. افزایش فشار خون هنگام صبحگاه، ضربان قلب و تمرکز قلب بر ایجاد کردن هورمون‌ها، به‌علاوه کاهش خون‌رسانی به قلب، ممکن است بین ساعات ۸ تا ۱۰ صبح، همگی منجر به به‌وجود آمدن موارد بیشتری از حملات قلبی شوند.

در مطالعات دیگر، هر دو عامل تولد و مجرد، جزء عوامل احتمالی بیماری قلبی در نظر گرفته می‌شوند. آمارها نشان می‌دهد که میزان حمله قلبی در زنان و مردان بلافاصله چند روز بعد از تولدهایشان افزایش پیدا می‌کند و مردان مجرد نسبت به همناهای متاهل‌شان بیشتر در معرض خطر هستند. از آنجایی که استرس گمان برده می‌شود که به‌طریقی به همه عوامل خطر ساز احتمالی ذکر شده مربوط می‌شود، پژوهش‌های جدی و دقیق به امید درک بیشتر از چگونگی و دلیل اینکه نارسایی قلبی اتفاق می‌افتد، ادامه دارد.

۹۳- پاسخ: گزینه ۲

۹۴- پاسخ: گزینه ۲

۹۵- پاسخ: گزینه ۴

۹۶- پاسخ: گزینه ۳

■ ترجمه درک مطلب ۲:

سخنرانی کردن در جمع یک منبع رایج استرس برای هرکسی است. چه تنها کار کنیم و یا با عده زیادی از مردم، بالاخره ما به صحبت کردن در جمع برای انجام دادن کارهای به‌خصوصی نیاز داریم و اگر بخواهیم سرگروه باشیم و یا در زندگی‌مان به چیز سودمندی برسیم، اغلب نیازمند صحبت کردن با گروه‌های کوچک یا بزرگ هستیم تا موفق شویم.

همه این‌ها بستگی به این دارد که شما و مخاطبان شما چه تعریفی از «موفقیت» دارند. به من اعتماد کنید؛ مخاطبان شما از شما انتظار ندارند که بهترین سخنرانی بدون اشکال را ارائه دهید. من فکر می‌کردم که بیشتر مخاطبان انتظار بهترین سخنرانی را دارند، ولی در اشتباه بودم. قبل از فهمیدن این موضوع، فشار زیادی را تحمل می‌کردم تا سخنرانی خیلی خوبی ارائه بدهم. من روزها تمرین می‌کردم تا برای یک سخنرانی آماده شوم. من شب‌ها بیدار می‌ماندم و نگران اشتباه کردن بودم. من ساعت‌ها و ساعت‌ها تمرین کردم که چه می‌خواهم بگویم و می‌دانید چرا (چه)؟ همه این کارهایی که می‌کردم مرا حتی مضطرب‌تر می‌کرد. هرچه بیشتر تلاش می‌کردم عالی باشم، بدتر انجام می‌دادم.

هدف سخنرانی عمومی این است که: به مخاطبین خود یک چیز سودمند بدهید. اگر مردمی که مخاطبین شما هستند با مطلب ارزشمندی از پیش شما بروند، [آر] شما را یک موفقیت می‌پندارند. اگر آن‌ها با احساس بهتری درباره خودشان بروند، یا احساس بهتری در مورد کاری که قرار است انجام بدهند داشته باشند، کار شما را یک موفقیت می‌پندارند. اگر آن‌ها در حالی که خوشحال یا سرگرم هستند شما را ترک کنند، آن‌ها زمانی را که با شما گذرانده‌اند ارزشمند تصور می‌کنند.

زمانی که شما حرف ارزشمندی می‌زنید، آن‌ها سپاسگزار خواهند بود و اهمیت نمی‌دهند حتی اگر شما تمرکز خود را از دست بدهید یا لکنت زبان بگیرید یا حرف مسخره‌ای در حین سخنرانی‌تان بزنید. آن‌ها حتی نیازی ندارند که احساس خوب داشته باشند تا شما را یک فرد موفق فرض کنند.

۹۷- پاسخ: گزینه ۴

۹۸- پاسخ: گزینه ۲

۹۹- پاسخ: گزینه ۲

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی آزمون شماره ۱۲ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

ریاضیات

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۲ تا ۸۳ ریاضی ۲

نکته: اگر عبارت درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ دارای دو ریشه x_1 و x_2 باشد، جدول تعیین علامت آن به صورت روبه‌رو است:

x	x_1	x_2
y	موافق علامت a	مخالف علامت a

ابتدا نامعادله را حل می‌کنیم: $x(x+2) < 3 \Rightarrow x^2 + 2x - 3 < 0 \Rightarrow (x+3)(x-1) < 0 \Rightarrow x \in (-3, 1)$
طبق فرض این بازه به صورت (a, b) است، پس:

$$a = -3, b = 1 \Rightarrow b - a = 4$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴ و ۵ حسابان

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۳

نکته: مجموع n جمله اول یک دنباله هندسی با جمله اول a_1 و قدرنسبت q ، برابر است با: $S_n = \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}$

نکته: مجموع همه جملات (حد مجموع) یک دنباله هندسی با جمله اول a_1 و قدرنسبت q ($|q| < 1$) برابر است با: $S_\infty = \frac{a_1}{1-q}$

با توجه به آنکه $S_n = 9(1 - (\frac{2}{3})^n)$ داریم: $a_n = S_n - S_{n-1} = 9 - 9(\frac{2}{3})^n - 9 + 9(\frac{2}{3})^{n-1} = (-9 + 9)(\frac{2}{3})^{n-1} = 3 \times (\frac{2}{3})^{n-1}$
پس جملات دنباله a_n به صورت $3, 2, \dots$ است.

دنباله جدید، یک دنباله هندسی با قدرنسبت $q' = \frac{a_2 a_3}{a_1 a_2} = (\frac{2}{3})^2$ است که مجموع همه جملات آن برابر است با:

$$S_\infty = \frac{a_1 a_2}{1 - (\frac{2}{3})^2} = \frac{3 \times 2}{1 - \frac{4}{9}} = \frac{6}{\frac{5}{9}} = 10.8$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷ حسابان

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۱

نکته: در معادله درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ ، مجموع ریشه‌ها برابر $S = -\frac{b}{a}$ و حاصل ضرب ریشه‌ها برابر $P = \frac{c}{a}$ است.
با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = 1 - m & \alpha\beta = -m \\ \alpha + \beta = 1 - m & \Rightarrow \begin{cases} \alpha = m - 4 \\ \beta = 5 - 2m \end{cases} \\ 2\alpha + \beta = -3 \end{cases}$$

با جایگذاری این مقادیر در رابطه $\alpha\beta = -m$ داریم:

$$(m-4)(5-2m) = -m \Rightarrow -2m^2 + 13m - 20 = -m \Rightarrow m^2 - 7m + 10 = 0 \Rightarrow (m-2)(m-5) = 0 \Rightarrow m = 2 \text{ یا } 5$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶ و ۸۵ تا ۸۹ حسابان

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۳

نکته: اگر $(a, b) \in f$ ، آن‌گاه $f(a) = b$ و برعکس.نکته: برای تابع وارون پذیر f داریم: $(a, b) \in f \Leftrightarrow (b, a) \in f^{-1}$

$$(1, 4) \in f^{-1} \Rightarrow f^{-1} \log(1) = 4 \Rightarrow g(1) = f(4) \Rightarrow b = 5$$

$$(4, 2) \in f \Rightarrow f \log^{-1}(4) = 2 \Rightarrow g^{-1}(4) = f^{-1}(2) \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \\ c = 4 \end{cases}$$

بنابراین: $a + b + c = 12$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۷ ریاضی ۲

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۳

نکته: $\log_b a = \frac{1}{\log_a b}$ ، $\log_b a^n = n \log_b a$ ، $\log_a a = 1$

با استفاده از نکته بالا داریم:

$$\log_3 x + \log_x 9 = 3 \Rightarrow \log_3 x + 2 \log_x 3 = 3 \xrightarrow{A = \log_3 x} A + \frac{2}{A} - 3 = 0 \Rightarrow A^2 - 3A + 2 = 0$$

$$\Rightarrow (A-1)(A-2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} A=1 \Rightarrow \log_3 x = 1 \Rightarrow x = 3 \\ A=2 \Rightarrow \log_3 x = 2 \Rightarrow x = 9 \end{cases} \Rightarrow \log_3 \alpha\beta = \log_3 3 \times 9 = \log_3 3^3 = 3$$

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ حسابان

در محلول اول. $\frac{30}{100} \times 12 = \frac{3}{6}$ کیلوگرم نمک و $\frac{8}{4} = \frac{3}{6} - 12 = 3$ کیلوگرم آب داریم. در محلول دوم، $\frac{60}{100} \times 6 = \frac{3}{6}$ کیلوگرم نمک و $\frac{2}{4} = \frac{3}{6} - 6 = 3$ کیلوگرم آب داریم، پس از مخلوط کردن آن‌ها، $\frac{7}{2}$ کیلوگرم نمک و $\frac{10}{8}$ کیلوگرم آب داریم. اگر x کیلوگرم آب تبخیر شود، غلظت محلول جدید برابر $\frac{7/2}{18-x}$ خواهد شد. طبق فرض باید این مقدار برابر $\frac{45}{100}$ باشد:

$$\frac{7/2}{18-x} = \frac{45}{100} \Rightarrow \frac{7/2}{18-x} = \frac{9}{20} \Rightarrow 144 = 162 - 9x \Rightarrow 9x = 18 \Rightarrow x = 2$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶، ۷ و ۷۱ حسابان

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۱

مطابق الگوریتم تقسیم داریم:

$$f(x) = \frac{(x^2 + 3x + 2)Q(x) + 2x + 3}{(x+1)(x+2)} \Rightarrow \begin{cases} f(-1) = -2 + 3 = 1 \\ f(-2) = -4 + 3 = -1 \end{cases}$$

$$f \circ f(x) = (x+2)q(x) + r$$

$$r = f \circ f(-2) = f(f(-2)) = f(-1) = 1$$

می‌خواهیم در تساوی روبه‌رو r را به‌دست آوریم:کافی است به‌جای x عدد -2 را قرار دهیم:

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۹ تا ۷۶ و ۸۹ حسابان

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۲

طبق فرض داریم:

$$f(g(x)) = \frac{2x}{3x-2} \Rightarrow f(-3x+1) = \frac{2x}{3x-2} \Rightarrow f^{-1}\left(\frac{2x}{3x-2}\right) = -3x+1 \quad (*)$$

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

اکنون معادله $\frac{2x}{3x-2} = 2$ را حل می‌کنیم:با جایگذاری در $(*)$ داریم:

$$f^{-1}(2) = -3 + 1 = -2$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۱ تا ۷۵ حسابان

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۴

نکته: دامنه تابع $\log_{g(x)} f(x)$ به‌صورت مقابل است: $\{x \in D_f \cap D_g \mid f(x), g(x) > 0, g(x) \neq 1\}$ نکته: $D_{f \circ g} = \{x \in D_g \mid g(x) \in D_f\}$

$$g(x) = \log_7(2x-1): \quad 2x-1 > 0 \Rightarrow x > \frac{1}{2}$$

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{2-x-x^2}}: \quad 2-x-x^2 > 0 \Rightarrow -(x-1)(x+2) > 0 \Rightarrow -2 < x < 1$$

اکنون با استفاده از نکته بالا داریم:

$$D_{f \circ g} = \{x > \frac{1}{2} \mid -2 < \log_7(2x-1) < 1\} = \{x > \frac{1}{2} \mid \frac{1}{7} < 2x-1 < 7\} = \{x > \frac{1}{2} \mid \frac{5}{8} < x < \frac{3}{2}\} = \left(\frac{5}{8}, \frac{3}{2}\right)$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵ ریاضی ۲

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۲

در شکل مقابل، α و β متمم یکدیگر هستند، پس: $\sin \beta = \cos \alpha$

$$\triangle ABD: \cos \alpha = \frac{BD}{AB} \quad (*)$$

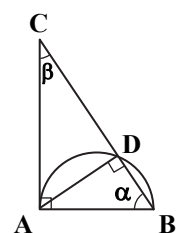
$$\triangle ABC: \sin \beta = \frac{AB}{BC} \xrightarrow{\sin \beta = \cos \alpha} \cos \alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{AB}{4BD} \quad (**)$$

دو طرف تساوی‌های $(*)$ و $(**)$ را در هم ضرب می‌کنیم:

$$\cos^2 \alpha = \frac{BD}{AB} \times \frac{AB}{4BD} = \frac{1}{4} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۲۳ حسابان

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۳

نکته: $2 \cos \alpha \cos \beta = \cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta)$ نکته: $\cos x = \cos \alpha \Rightarrow x = 2k\pi \pm \alpha$

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$2 \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = -1 \Rightarrow \cos 2x + \cos \frac{2\pi}{3} = -1 \Rightarrow \cos 2x - \frac{1}{2} = -1 \Rightarrow \cos 2x = -\frac{1}{2} \Rightarrow \cos 2x = \cos \frac{2\pi}{3}$$

$$\Rightarrow 2x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3} \Rightarrow x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$$

$$\text{نکته: } 1 + \cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha$$

$$\text{نکته: } \sin 2\alpha = 2\sin \alpha \cos \alpha$$

$$\text{نکته: } 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$$

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

ابتدا با استفاده از نکات بالا عبارت P را ساده می‌کنیم:

$$\alpha = \cos^{-1} \frac{1}{3} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{3} \Rightarrow 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} = 9 \Rightarrow \tan \alpha = 2\sqrt{2}$$

از طرفی طبق فرض داریم:

$$\text{پس: } \cot \alpha = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴۲، ۶۵ تا ۶۷ و ۱۱۳ حساب دیفرانسیل و انتگرال

$$\text{نکته: } \sqrt{an^2 + bn + c} \xrightarrow{n \rightarrow \infty} \sqrt{a} \left| n + \frac{b}{2a} \right|$$

دنباله $a_n = \sqrt{(n+1)^2 + 5} - n$ نزولی است، زیرا:

$$(a_n)' = \frac{2(n+1)}{2\sqrt{(n+1)^2 + 5}} - 1 = \frac{n+1}{\sqrt{(n+1)^2 + 5}} - 1 < 0$$

با توجه به نکته داریم: $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} (n+1) - n = 1$

بنابراین a_n با یک روند نزولی اکید همگرا به عدد ۱ است، پس $1 < a_n \leq 2$ ؛ یعنی:

پس کوچک‌ترین کران بالای آن برابر ۲ است که اختلاف آن با نقطه همگرایی (۱) برابر است با: $2 - 1 = 1$

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۵ تا ۶۷ و ۸۶ حساب دیفرانسیل و انتگرال

$$\text{نکته (قاعده پرتوان): } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^n + bx^{n-1} + \dots + c}{a'x^{n'} + b'x^{n'-1} + \dots + c'} = \begin{cases} \pm\infty & n > n' \\ \frac{a}{a'} & n = n' \\ 0 & n < n' \end{cases}$$

حد مخرج در $x=1$ برابر صفر است، ولی حاصل حد عددی حقیقی است؛ بنابراین باید حد صورت هم در $x=1$ برابر صفر باشد.

$$\lim_{x \rightarrow 1} (ax^2 - \sqrt{x+3}) = a - 2 = 0 \Rightarrow a = 2$$

$$b = \lim_{x \rightarrow 1} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x - \frac{1}{2\sqrt{x+3}}}{2x} = \frac{4 - \frac{1}{4}}{2} = \frac{15}{8}$$

اکنون با استفاده از قاعده هوییتال حاصل حد را به دست می‌آوریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} bf\left(\frac{1}{x}\right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} bf(x) = \frac{15}{8} \times \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2x^2 - \sqrt{x+3}}{x^2 - 1} = \frac{15}{8} \times 2 = \frac{15}{4}$$

بنابراین:

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۹ تا ۷۲ حساب دیفرانسیل و انتگرال

حد چپ و حد راست تابع $f(x) = \sin \frac{x}{4} [\cos x] - \cos x [\sin \frac{x}{4}]$ در $x = \pi$ جداگانه به دست می‌آوریم.

$$\lim_{x \rightarrow \pi^+} f(x) = \sin \frac{\pi}{4} \times (-1) - (-1) \times 0 = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} f(x) = \sin \frac{\pi}{4} \times (-1) - (-1) \times 0 = -1$$

بنابراین اختلاف حد چپ و راست تابع $f(x)$ در $x = \pi$ برابر صفر است.

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۰۱ حساب دیفرانسیل و انتگرال

نکته (قضیه بولزانو): اگر تابع $f(x)$ در بازه $[a, b]$ پیوسته باشد و $f(a)f(b) < 0$ ، آن‌گاه حداقل یک c در بازه (a, b) وجود دارد به طوری که $f(c) = 0$.

اگر فرض کنیم $f(x) = x^3 + 3x^2 - x - 1$ ، آن‌گاه $f(x)$ در بازه $(-2, 1)$ پیوسته است.

از طرفی داریم:

$$f(-2) = -8 + 12 + 2 - 1 > 0 \quad f(0) = -1 < 0 \rightarrow \text{حداقل یک ریشه در بازه } (-2, 0) \text{ دارد.}$$

$$f(1) = 1 + 3 - 1 - 1 > 0 \quad f(0) = -1 < 0 \rightarrow \text{حداقل یک ریشه در بازه } (0, 1) \text{ دارد.}$$

اما به عنوان مثال $f(-1) < 0$ ، پس حداقل یک ریشه هم در بازه $(-1, 0)$ دارد. از طرفی تابع درجه سه حداکثر سه ریشه دارد، پس در هر کدام از بازه‌های مذکور دقیقاً یک ریشه دارد، بنابراین در بازه $(-2, 1)$ دقیقاً ۲ ریشه خواهد داشت.

ابتدا خطوط مجانب تابع را به دست می‌آوریم.

$$(x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = 1 \text{ : مجانب قائم}$$

اگر صورت را بر مخرج تقسیم کنیم، خارج قسمت تقسیم، مجانب مایل است:

$$\begin{array}{r} 2x^2 + 4 \\ -2x^2 + 4x^2 - 2x \\ \hline 4x^2 - 2x + 4 \\ -4x^2 + 8x - 4 \\ \hline 6x \end{array}$$

پس معادله مجانب مایل به صورت $y = 2x + 4$ است. نقطه تقاطع این خط با خط $x = 1$ عبارت است از: $A(1, 6)$
برای به دست آوردن طول نقطه تقاطع مجانب مایل با نمودار تابع، باید باقی‌مانده تقسیم را برابر صفر قرار دهیم:

$$6x = 0 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow B(0, 4)$$

بنابراین طول پاره خط AB برابر است با:

$$AB = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}$$

نکته: اگر f تابعی معکوس پذیر و مشتق پذیر باشد و $(\alpha, \beta) \in f$ ، آن‌گاه: $(f^{-1})'(\beta) = \frac{1}{f'(\alpha)}$

$$2y - x = a \Rightarrow y = \frac{1}{2}x + \frac{a}{2} \Rightarrow \text{شیب خط مماس بر نمودار } f(x) \text{ برابر } \frac{1}{2} \text{ است}$$

یعنی $f'(\alpha) = \frac{1}{2}$ ، پس $(f^{-1})'(\beta) = 2$. باید نقطه‌ای روی f^{-1} پیدا کنیم که مشتق در آن نقطه برابر ۲ باشد.

$$(f^{-1})'(\beta) = 2 \Rightarrow 1 + \frac{f}{2\sqrt{\beta+1}} = 2 \Rightarrow \sqrt{\beta+1} = 2 \Rightarrow \beta = 3 \Rightarrow \alpha = f^{-1}(3) = 11$$

بنابراین نقطه $(11, 3)$ روی نمودار $f(x)$ و روی خط مماس است، پس مختصاتش در معادله خط صدق می‌کند:

$$2(3) - 11 = a \Rightarrow a = -5$$

نکته: تانژانت زاویه بین مماس‌های چپ و راست تابع $f(x)$ در $x = a$ برابر است با: $\tan \theta = \left| \frac{f'_+(a) - f'_-(a)}{1 + f'_+(a)f'_-(a)} \right|$

تابع $f(x) = (x^2 + ax - 2) \left[\frac{2}{x} \right]$ در $x = 1$ مشتق چپ و راست دارد، پس در این نقطه پیوسته است. با توجه به اینکه تابع $x = 1$ در $\left[\frac{2}{x} \right]$ ناپیوسته است، برای پیوسته بودن $f(x)$ ، باید عبارت داخل پرانتز در $x = 1$ برابر صفر شود:

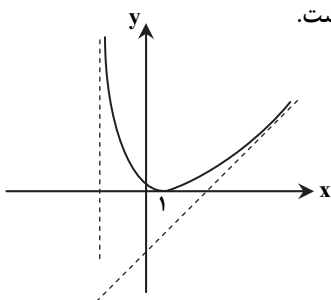
$$1^2 + a(1) - 2 = 0 \Rightarrow a = 1$$

اکنون مقادیر مشتق چپ و راست تابع را به دست می‌آوریم:

$$x \rightarrow 1^+ : f(x) = (x^2 + x - 2) \times 1 \Rightarrow f'(x) = 2x + 1 \Rightarrow f'_+(1) = 3$$

$$x \rightarrow 1^- : f(x) = (x^2 + x - 2) \times 2 \Rightarrow f'(x) = 4x + 2 \Rightarrow f'_-(1) = 6$$

$$\tan \theta = \left| \frac{6 - 3}{1 + 3 \times 6} \right| = \frac{3}{19} \text{ بنابراین}$$

با توجه به اینکه نمودار در $x = 1$ بر محور x ها مماس شده است، پس $x = 1$ ریشه مضاعف صورت کسر است.

$$x^2 + ax + b = (x-1)^2 \Rightarrow a = -2, b = 1 \Rightarrow f(x) = \frac{x^2 - 2x + 1}{x + 2}$$

$$f'(x) = \frac{(2x-2)(x+2) - x^2 + 2x - 1}{(x+2)^2} = \frac{x^2 + 4x - 5}{(x+2)^2}$$

$$f'(x) = 0 \Rightarrow x^2 + 4x - 5 = 0 \Rightarrow (x-1)(x+5) = 0 \Rightarrow x = 1, -5$$

بنابراین مختصات نقطه ماکسیمم نسبی این تابع عبارت است از: $(-5, f(-5)) = (-5, -12)$

نکته: $(Lnu)' = \frac{u'}{u}$

باید بازه‌ای را بیابیم که در آن $f''(x) > 0$

$$y = \text{f of } (x) = 1 - \ln(1 - \ln x) \Rightarrow y' = -\frac{-\frac{1}{x}}{1 - \ln x} = \frac{1}{x(1 - \ln x)} = \frac{1}{x - x \ln x}$$

$$y'' = \frac{-(1 - \ln x - 1)}{(x - x \ln x)^2} = \frac{\ln x}{(x - x \ln x)^2}$$

$$y'' > 0 \Rightarrow \frac{\ln x}{(x - x \ln x)^2} > 0 \Rightarrow \ln x > 0 \Rightarrow x > 1$$

با توجه به گزینه‌ها، گزینه ۲ پاسخ است.

اگر زاویه موردنظر را θ در نظر بگیریم، داریم:

$$\tan \theta = \frac{AB}{OB} \Rightarrow \tan \theta = \frac{x}{x} = \frac{1}{x^2}$$

انکون از دو طرف نسبت به t مشتق می‌گیریم:

$$(1 + \tan^2 \theta) \cdot \theta'_t = \frac{-2}{x^3} \times x'_t \xrightarrow{x'_t = -\frac{1}{2x^2}} (1 + \frac{1}{16}) \cdot \theta'_t = -\frac{2}{8} \times \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{17}{16} \theta'_t = -\frac{1}{10} \Rightarrow \theta'_t = \frac{-16}{170} = -\frac{8}{85}$$

نکته: $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C \quad (n \neq -1)$

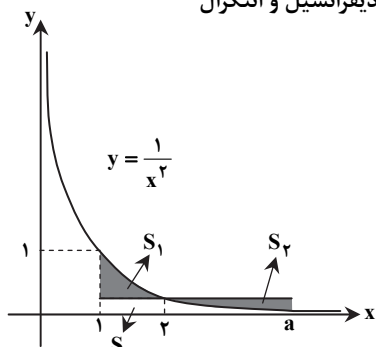
ابتدا انتگرال نامعین را محاسبه می‌کنیم:

$$\int \sqrt{(x^2 - \frac{1}{x^2})^2 + 4} dx = \int \sqrt{x^4 + \frac{1}{x^4} - 2 + 4} dx = \int \sqrt{(x^2 + \frac{1}{x^2})^2} dx = \int (x^2 + \frac{1}{x^2}) dx = \frac{1}{3} x^3 - \frac{1}{x} + C = \frac{x^3 - 3}{3x} + C$$

طبق فرض این مقدار برابر $C + \frac{f(x)}{3x}$ است، پس:

$$f(x) = x^3 - 3 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 \Rightarrow f''(x) = 6x \Rightarrow f''(2) = 12$$

مساحت دو قسمت رنگی را جداگانه هر بار با ناحیه S جمع می‌کنیم؛ در این صورت خواهیم داشت:



$$S_1 + S = \int_1^a \frac{1}{x^2} dx = -\frac{1}{x} \Big|_1^a = -\frac{1}{a} + 1$$

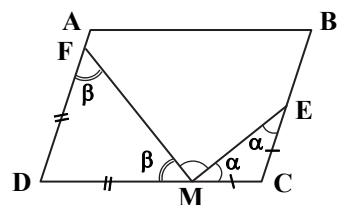
$$S_2 + S = (a-1)f(2) = (a-1) \times \frac{1}{4} = \frac{a-1}{4}$$

طبق فرض $S_1 = S_2$ ، پس:

$$S_1 + S = S_2 + S \Rightarrow 1 - \frac{1}{a} = \frac{a-1}{4} \xrightarrow{\times 4a} 4a - 4 = a^2 - a \Rightarrow a^2 - 5a + 4 = 0 \Rightarrow (a-1)(a-4) = 0 \xrightarrow{a > 2} a = 4$$

نکته: در هر متوازی‌الاضلاع، زوایای مجاور مکمل یکدیگر هستند.

با توجه به شکل داریم:



$$\begin{cases} \triangle CME : CM = CE \Rightarrow \hat{C} = 180^\circ - 2\alpha \\ \triangle DMF : DM = DF \Rightarrow \hat{D} = 180^\circ - 2\beta \end{cases} \quad (*)$$

با استفاده از نکته می‌توان نوشت:

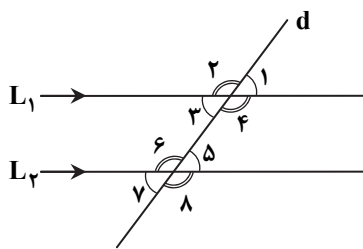
$$\hat{D} + \hat{C} = 180^\circ \xrightarrow{(*)} 180^\circ - 2\beta + 180^\circ - 2\alpha = 180^\circ$$

$$2(\alpha + \beta) = 180^\circ \Rightarrow \alpha + \beta = 90^\circ \Rightarrow x = 180^\circ - (\alpha + \beta) = 90^\circ$$

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۹ و ۸۰ هندسه ۱

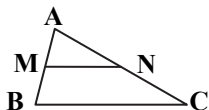
نکته (قضیه خطوط موازی): اگر خط مورب d دو خط موازی L_1 و L_2 را قطع کند، آن‌گاه هشت زاویه تشکیل می‌شود که چهار به چهار با هم برابرند.



$$\hat{1} = \hat{2} = \hat{5} = \hat{6}$$

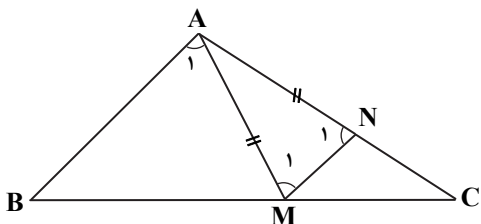
$$\hat{3} = \hat{4} = \hat{7} = \hat{8}$$

نکته (قضیه تالس و تعمیم آن): اگر پاره خط MN موازی ضلع BC از مثلث ABC دو ضلع دیگر آن را قطع کند، آن‌گاه:



$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC}, \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$$

مطابق فرض سؤال در مثلث AMN چون $\hat{M}_1 = \hat{N}_1$ پس $AM = AN$ و مثلث AMN متساوی‌الساقین است، پس $AN = AM = 9$. همچنین $NC = AC - AN = 15 - 9 = 6$ از طرفی مطابق عکس قضیه خطوط موازی چون $\hat{M}_1 = \hat{A}_1$ می‌توان نتیجه گرفت $AB \parallel MN$. بنابراین مطابق قضیه تالس در مثلث ABC داریم:



$$\frac{CM}{CB} = \frac{CN}{CA} \Rightarrow \frac{CM}{CB} = \frac{6}{15} \Rightarrow \frac{CM}{CB} = \frac{2}{5}$$

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۷ هندسه ۱

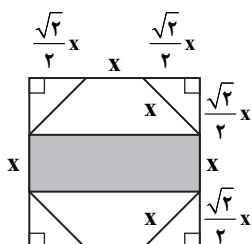


مثلث‌های اطراف هشت‌ضلعی منتظم، قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین اند، اگر هر ضلع هشت‌ضلعی را برابر x فرض کنیم، داریم:

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

بنابراین ضلع مربع را می‌توان برحسب x به‌دست آورد:

$$\text{ضلع مربع} = \frac{\sqrt{2}}{2}x + x + \frac{\sqrt{2}}{2}x = (1 + \sqrt{2})x$$



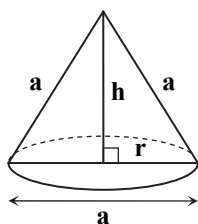
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{مساحت قسمت رنگی} = (1 + \sqrt{2})x \times x = (1 + \sqrt{2})x^2 \\ \text{مساحت مربع} = [(1 + \sqrt{2})x]^2 = (1 + \sqrt{2})^2 x^2 \end{array} \right. \Rightarrow \frac{S_{\text{رنگی}}}{S_{\text{مربع}}} = \frac{(1 + \sqrt{2})x^2}{(1 + \sqrt{2})^2 x^2} = \frac{1}{1 + \sqrt{2}} \times \frac{1 - \sqrt{2}}{1 - \sqrt{2}} = \frac{1 - \sqrt{2}}{1 - 2} = \sqrt{2} - 1$$

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳۴ هندسه ۱

نکته: حجم یک مخروط با شعاع قاعده r و ارتفاع h برابر است با: $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$

در اثر دوران یک مثلث متساوی‌الاضلاع حول ارتفاع آن، یک مخروط حاصل می‌شود. طول ضلع مثلث a است، پس داریم:



$$\text{شعاع قاعده} = r = \frac{a}{2}$$

$$\text{ارتفاع مخروط} = h = \sqrt{a^2 - r^2} = \sqrt{a^2 - \frac{a^2}{4}} = \sqrt{\frac{3a^2}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}a \quad (**)$$

طبق فرض سؤال حجم از نظر عددی با مساحت قاعده برابر است. پس مطابق نکته داریم:

$$V = S \Rightarrow \frac{1}{3}\pi r^2 h = \pi r^2 \Rightarrow h = 3 \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2}a = 3 \Rightarrow a = 2\sqrt{3}$$

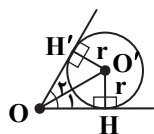
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۰ تا ۵۴ هندسه ۲

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۳

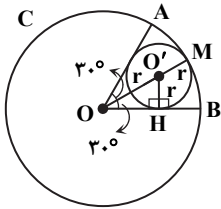
نکته: شعاع دایره بر خط مماس در نقطه تماس عمود است.

نکته: در مثلث قائم‌الزاویه، ضلع مقابل به زاویه 30° نصف وتر است.

ابتدا نشان می‌دهیم زاویه‌های O_1 و O_2 برابر هستند.



$$\left\{ \begin{array}{l} O_1H = O_1H' = r \\ OO' \text{ مشترک} \\ \hat{H} = \hat{H}' = 90^\circ \end{array} \right. \Rightarrow \text{وتر و یک ضلع} \Rightarrow \triangle O_1H'O' \cong \triangle O_2H'O' \Rightarrow \hat{O}_1 = \hat{O}_2 = \hat{O} = 30^\circ$$

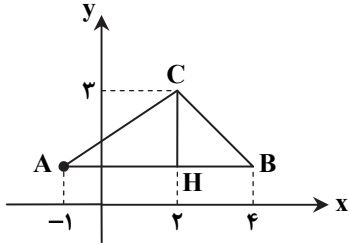


$$OO' + O'M = OM = r \quad (*)$$

$$\begin{cases} \widehat{OO'H} : \widehat{O_1} = 30^\circ \Rightarrow OO' = 2O'H = 2r \quad (*) \\ O'M = r \end{cases} \longrightarrow 2r + r = r \Rightarrow 3r = r \Rightarrow r = 3$$

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱۳ و ۱۱۶ هندسه ۲

نکته: تجانس به مرکز O و نسبت k تبدیلی است که هر نقطه A در صفحه را به نقطه‌ای مانند A' از آن صفحه طوری نظیر کند که: الف) مرکز تجانس یعنی نقطه O ثابت باشد.



$$b) \quad O, A' \text{ و } A \text{ روی یک خط قرار بگیرند و } OA' = |k| \cdot OA$$

نکته: تجانس طول را با ضریب |k| و مساحت را با ضریب k^۲ تغییر می‌دهد. ابتدا مثلث ABC را به کمک رئوس داده شده رسم می‌کنیم.

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \times CH = \frac{1}{2} \times 5 \times 3 = 7.5$$

$$S_{A'B'C'} = k^2 \cdot S_{ABC} = 9 \times 7.5 = 67.5$$

مطابق نکته تجانس مساحت را با ضریب k^۲ تغییر می‌دهد. پس:

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۹ و ۱۰ هندسه ۲

نکته: مجموع زوایای داخلی هر n ضلعی محدب برابر (n-2)180° است.

اگر زاویه کنار گذاشته شده را x در نظر بگیریم، مطابق نکته داریم:

$$مجموع زوایای داخلی = (n-2)180^\circ = 860^\circ + x \Rightarrow (n-2)180^\circ = 4 \times 180^\circ + 140^\circ + x$$

چون (n-2)180° و 4×180° مضرب 180° می‌باشند، پس برای برقراری این تساوی باید x + 140° نیز مضرب 180° باشد؛ یعنی x باید عضو

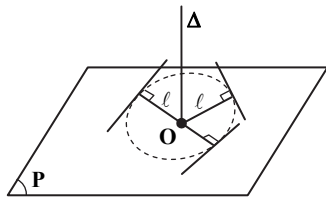
مجموعه اعداد {40°, 220°, 400°, ...} باشد. با توجه به اینکه x یک زاویه چندضلعی محدب است، پس باید کوچک‌تر از 180° باشد؛ یعنی

فقط x = 40° قابل قبول است.

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۵۶ و ۱۵۷ هندسه ۲

نکته: به خطی که دو خط متناظر را قطع و بر هر دوی آن‌ها عمود باشد، عمود مشترک آن دو خط متناظر می‌گوییم.

ابتدا خط Δ عمود بر صفحه P را در نظر بگیرید. اگر محل تلاقی خط Δ با صفحه P نقطه O باشد، دایره‌ای به مرکز O و شعاع l رسم می‌کنیم. تمام خطوطی که مماس بر این دایره، در صفحه P رسم می‌شوند، با خط Δ متناظرند و طول عمود مشترک آن‌ها با خط Δ برابر l است.

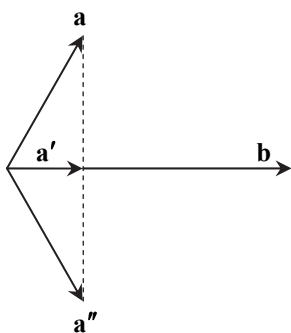


۱۳۳- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: تصویر قائم بردار a روی امتداد بردار غیرصفر b از رابطه مقابل به دست می‌آید: $\vec{a}' = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \vec{b}$

نکته: قرینه بردار a نسبت به امتداد بردار غیرصفر b از رابطه مقابل به دست می‌آید: $\vec{a}'' = \frac{2\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \vec{b} - \vec{a}$

با توجه به نکات داریم:

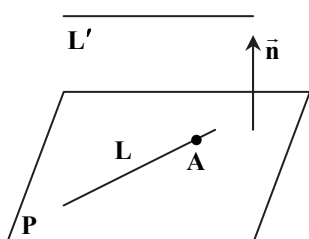


$$\begin{cases} \vec{a}' = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \vec{b} \\ \vec{a}'' = \frac{2\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{b}|^2} \vec{b} - \vec{a} \end{cases} \Rightarrow \vec{a}'' = 2\vec{a}' - \vec{a} = 2(-2, 2, 0) - (-1, 3, 2) = (-3, 1, -2)$$

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴۲ تا ۴۵ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: معادله صفحه گذرا از نقطه (x₀, y₀, z₀) با بردار نرمال $\vec{n} = (a, b, c)$ عبارت است از: $a(x - x_0) + b(y - y_0) + c(z - z_0) = 0$

مطابق فرض سؤال صفحه با هر دو خط موازی است، پس بردار نرمال این صفحه برابر ضرب خارجی بردار هادی دو خط L و L' است:



$$\vec{n} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & 1 \end{vmatrix} = (3, -3, 3) \parallel (1, -1, 1)$$

نقطه دلخواه A(2, 1, 0) را روی خط L در نظر می‌گیریم. بنابراین مطابق نکته معادله این صفحه

عبارت است از:

$$1 \times (x - 2) + (-1)(y - 1) + 1 \times (z - 0) = 0 \Rightarrow x - y + z = 1$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: فاصله نقطه (x_0, y_0, z_0) از صفحه $ax + by + cz + d = 0$ برابر است با:

$$\frac{|ax_0 + by_0 + cz_0 + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$$

معادله خط D به صورت پارامتری است. پس نقطه A را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$D: \begin{cases} x = t \\ y = t \\ z = 2t + 1 \end{cases} \Rightarrow A(t, t, 2t + 1)$$

طبق فرض فاصله نقطه A تا صفحه داده شده برابر ۲ است. پس مطابق نکته داریم:

$$AH = 2 \Rightarrow \frac{|2t - t + 2t + 2 - 6|}{\sqrt{4 + 1 + 4}} = 2 \Rightarrow \frac{|\Delta t - 4|}{3} = 2 \Rightarrow \begin{cases} \Delta t - 4 = 6 \Rightarrow t = 2 \Rightarrow A(2, 2, 5) \\ \Delta t - 4 = -6 \Rightarrow t = -\frac{2}{\Delta} \Rightarrow A(-\frac{2}{\Delta}, -\frac{2}{\Delta}, \frac{1}{\Delta}) \end{cases}$$

بنابراین طول مثبت نقطه A برابر ۲ است.

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۰ تا ۷۵ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته ۱: قدرمطلق تفاضل فواصل هر نقطه روی هذلولی از کانون‌های آن برابر مقدار ثابت ۲a است.

نکته ۲: معادله $\frac{(x-\alpha)^2}{a^2} - \frac{(y-\beta)^2}{b^2} = 1$ یک هذلولی افقی و معادله $\frac{(y-\beta)^2}{a^2} - \frac{(x-\alpha)^2}{b^2} = 1$ یک هذلولی قائم به مرکز (α, β) است.

مطابق فرض سؤال مقدار ۲a در این هذلولی برابر ۴ است، پس $a = 2$. از طرفی اگر معادله هذلولی را به صورت استاندارد بنویسیم، دو حالت زیر را می‌توان در نظر گرفت:

$$3x^2 - (y-4)^2 = 1 - m \Rightarrow \begin{cases} \frac{x^2}{\frac{1-m}{3}} - \frac{(y-4)^2}{1-m} = 1 \text{ افقی} \\ \frac{(y-4)^2}{m-1} - \frac{x^2}{\frac{m-1}{3}} = 1 \text{ قائم} \end{cases}$$

مطابق نکته ۲ در حالت افقی $\frac{1-m}{3} = a^2$ و در حالت قائم $m-1 = a^2$ ، بنابراین این سؤال دو جواب دارد:

$$\begin{cases} \frac{1-m}{3} = 4 \Rightarrow m = -11 \\ m-1 = 4 \Rightarrow m = 5 \end{cases}$$

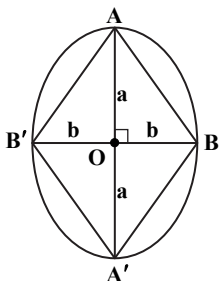
با توجه به گزینه‌ها، گزینه ۳ پاسخ است.

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۶۳ و ۶۴ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: در لوزی قطرها عمودمنصف یکدیگر هستند.

نکته: در بیضی نسبت $\frac{c}{a}$ را که با e نشان داده می‌شود، خروج از مرکز بیضی می‌نامیم. از طرفی چون در بیضی $a^2 = b^2 + c^2$ ، پس:

$$e = \frac{c}{a} = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$$



محیط لوزی برابر ۲۰ است. پس با توجه به شکل مقابل داریم:

$$AB = \sqrt{a^2 + b^2} \Rightarrow 4\sqrt{a^2 + b^2} = 20 \Rightarrow \sqrt{a^2 + b^2} = 5 \Rightarrow a^2 + b^2 = 25$$

مساحت لوزی برابر ۲۴ است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$S_{ABA'B'} = \frac{1}{2}(2a)(2b) = 2ab = 24 \Rightarrow ab = 12$$

$$\begin{cases} a^2 + b^2 = 25 \\ ab = 12 \end{cases} \Rightarrow (a+b)^2 - 2ab = 25 \Rightarrow (a+b)^2 = 49 \Rightarrow a+b = 7$$

$$\begin{cases} a+b = 7 \\ ab = 12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 3 \end{cases} \Rightarrow e = \frac{c}{a} = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{9}{16}} = \frac{\sqrt{7}}{4}$$

بنابراین:

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰ هندسه تحلیلی و جبر خطی

ابتدا A^2 و A^3 را به دست می‌آوریم:

$$A^2 = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$$

$$A^3 = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 1 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = I$$

بنابراین کمترین مقدار n برای برقراری رابطه $A^n = I$ برابر $n = 3$ است.

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۲۲ و ۱۲۹ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: اگر در یک دترمینان دو سطر (ستون) مضرب هم باشند، حاصل دترمینان برابر صفر است.

تک تک گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم:

$$\text{گزینه ۱: } (1, -1) : \begin{vmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & -2 & 4 \\ -3 & 3 & 6 \end{vmatrix} = 0 \text{ (سطر دوم مضرب سطر اول است)}$$

$$\text{گزینه ۲: } (0, 0) : \begin{vmatrix} 0 & 0 & 2 \\ 2 & -2 & 4 \\ -3 & 3 & 6 \end{vmatrix} = 2 \begin{vmatrix} 2 & -2 \\ -3 & 3 \end{vmatrix} = 2 \times (6 - 6) = 0$$

$$\text{گزینه ۳: } (-1, 1) : \begin{vmatrix} -1 & 1 & 2 \\ 2 & -2 & 4 \\ -3 & 3 & 6 \end{vmatrix} = 0 \text{ (سطر سوم مضرب سطر اول است)}$$

$$\text{گزینه ۴: } (1, 1) : \begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & -2 & 4 \\ -3 & 3 & 6 \end{vmatrix} = 1 \times (-12 - 12) + (-1) \times (12 + 12) + 2(6 - 6) = -48 \neq 0$$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۳۴ و ۱۳۵ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: $IA = AI = A$ و $AA^{-1} = A^{-1}A = I$

با توجه به نکات و رابطه داده شده داریم:

$$A - B = 4AB \xrightarrow{A^{-1} \times} I - A^{-1}B = 4A^{-1}AB \Rightarrow I - A^{-1}B = 4B \xrightarrow{\times B^{-1}} B^{-1} - A^{-1}BB^{-1} = 4BB^{-1}$$

$$\Rightarrow B^{-1} - A^{-1} = 4I \Rightarrow A^{-1} - B^{-1} = -4I = \begin{bmatrix} -4 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 0 \\ 0 & 0 & -4 \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های این ماتریس برابر ۱۲- است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۹ آمار و مدل سازی

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۱

ابتدا داده‌ها را مرتب می‌کنیم:

$$1, \underbrace{2, 2}, \underbrace{3, 4}, \underbrace{5, 5}, 6$$

$$Q_1 = \frac{2+2}{2} = 2 \quad Q_2 = \frac{3+4}{2} = 3.5 \quad Q_3 = \frac{5+5}{2} = 5$$

$$\frac{2+3+4+5}{4} = 3.5$$

بنابراین داده‌هایی که درون جعبه قرار می‌گیرند، عبارت است از: ۲, ۳, ۴, ۵ که میانگین آن‌ها برابر است با:

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۵۷ و ۱۵۸ آمار و مدل سازی

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۲

نکته: ضریب تغییرات، خارج قسمت تقسیم انحراف معیار بر میانگین است. $(CV = \frac{\sigma}{\bar{x}})$

ابتدا میانگین و واریانس را محاسبه می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{6+8+10+16}{4} = \frac{40}{4} = 10$$

$$\sigma^2 = \frac{(6-10)^2 + (8-10)^2 + (10-10)^2 + (16-10)^2}{4} = \frac{56}{4} = 14$$

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\sqrt{14}}{10}$$

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۸ تا ۱۰ جبر و احتمال

پایه استقرا $n=1: 1 \leq 5$ فرض استقرا $n=k: k^2 \leq 5^k$ حکم استقرا $n=k+1: (k+1)^2 \leq 5^{k+1}$

$$k^2 \leq 5^k \xrightarrow{\times 5} 5k^2 \leq 5^{k+1}$$

$$(k+1)^2 \leq 5k^2 \Leftrightarrow 2k+1 \leq 4k^2$$

برای رسیدن از فرض به حکم، دو طرف فرض را در ۵ ضرب می‌کنیم:

برای اثبات حکم، کافی است نشان دهیم:

این رابطه به ازای هر عدد طبیعی k برقرار است. پس حکم برقرار است. بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۲ تا ۶۵ جبر و احتمال

به y مقدار می‌دهیم و مقادیر قابل قبول برای x را به دست می‌آوریم:

$$y = \pm 2 \Rightarrow 0 \leq x \leq 4 \Rightarrow \text{تعداد: } 2 \times 5 = 10$$

$$y = \pm 1 \Rightarrow 0 \leq x \leq 1 \Rightarrow \text{تعداد: } 2 \times 2 = 4$$

$$y = 0 \Rightarrow x = 0 \Rightarrow \text{تعداد: } 1 \times 1 = 1$$

بنابراین تعداد اعضای رابطه مورد نظر برابر است با: $10 + 4 + 1 = 15$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۱۶ و ۱۱۷ جبر و احتمال

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۲

A: مضرب ۲ باشد.

B: مضرب ۳ باشد.

C: مضرب ۵ باشد.

احتمال مورد نظر برابر است با:

$$P(A \cap B' \cap C') = P(A - (B \cup C)) = P(A) - P(A \cap (B \cup C)) = P(A) - P((A \cap B) \cup (A \cap C))$$

$$= P(A) - [P(A \cap B) + P(A \cap C) - P(A \cap B \cap C)] = \frac{\left[\frac{100}{2} \right]}{100} - \left[\frac{\left[\frac{100}{6} \right]}{100} + \frac{\left[\frac{100}{10} \right]}{100} - \frac{\left[\frac{100}{30} \right]}{100} \right]$$

$$= \frac{50}{100} - \left(\frac{16}{100} + \frac{10}{100} - \frac{3}{100} \right) = \frac{50 - 23}{100} = \frac{27}{100} = 0.27$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۰۲ جبر و احتمال

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۴

برای اینکه طول نقطه مورد نظر از عرضش کمتر نباشد، باید نقطه مورد نظر بالای خط $y = x$ نباشد.

$$m_{AB} = \frac{0-3}{4-2} = -\frac{3}{2}; \quad y = -\frac{3}{2}x + 6$$

اکنون مختصات نقطه تلاقی این خط با خط $y = x$ (نقطه D) را به دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} y = -\frac{3}{2}x + 6 \\ y = x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{12}{5} \\ y = \frac{12}{5} \end{cases} \Rightarrow D\left(\frac{12}{5}, \frac{12}{5}\right)$$

$$\frac{S_{OBD}}{S_{OAB}} = \frac{\frac{1}{2} \times DH' \times OB}{\frac{1}{2} \times AH \times OB} = \frac{DH'}{AH} = \frac{\frac{5}{3}}{3} = \frac{5}{9}$$

بنابراین احتمال مورد نظر برابر است با:

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴ ریاضیات گسسته

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۳

نکته: تعداد دوره‌های به طول m در گراف کامل K_p برابر است با: $\frac{\binom{p}{m}(m-1)!}{2}$

کوچک‌ترین گراف ۳ منتظم و ناهمبند به صورت زیر است:

$$\frac{\binom{4}{3}(3-1)!}{2} = 4$$

پس تعداد دوره‌های به طول ۳ در این گراف برابر است با: $2 \times 4 = 8$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۰ ریاضیات گسسته

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۴

دقت کنید چون تعداد رئوس درجه «۱»، همواره بزرگ‌تر یا مساوی Δ است و هدف ما کم کردن تعداد رأس‌های درجه «۱» است، باید تا جای ممکن ماکسیمم درجه رئوس را کم کنیم. پس درجه رئوس را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$36 = 3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 1 \times \dots \times 1$$

بنابراین کمترین تعداد رئوس درجه «۱» برابر است با: ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۴۸ تا ۵۱ ریاضیات گسسته

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۴

نکته: اگر $a \equiv b \pmod{m}$ ، آنگاه به‌ازای هر $k \in \mathbb{Z}$ داریم: $a \equiv b + km \pmod{m}$

ابتدا عبارت داده‌شده را تجزیه می‌کنیم:

طبق فرض داریم:

$$28a^2 - 13a - 5 = (7a - 5)(4a + 1) \quad (*)$$

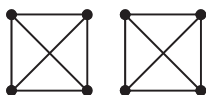
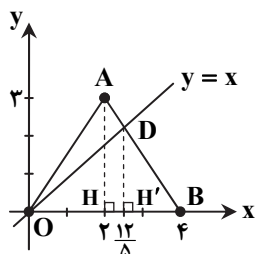
$$7a - 5 \equiv 0 \pmod{3} \Rightarrow 7a - 5 = 3k$$

$$7a \equiv 5 \pmod{3} \Rightarrow a \equiv 2 \pmod{3} \Rightarrow 4a \equiv 8 \pmod{3} \Rightarrow 4a + 1 \equiv 9 \pmod{3} \Rightarrow 4a + 1 = 3k'$$

$$28a^2 - 13a - 5 = (3k)(3k') = 9kk' = 9k''$$

با جایگذاری این مقادیر در (*) داریم:

پس عبارت مورد نظر بر ۹ بخش‌پذیر است. بنابراین باقی‌مانده‌اش در تقسیم بر ۹ برابر صفر است.



۱۵۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۸ ریاضیات گسسته

$$\begin{aligned} 18 & \xrightarrow{6|18} 6 \\ a \equiv r & \rightarrow a \equiv r \\ 6 & \\ r \equiv 4 & \end{aligned}$$

فرض کنیم باقی مانده a بر ۱۸ برابر r باشد. در این صورت داریم:طبق فرض باقی مانده a بر ۶ برابر ۴ است، پس باید داشته باشیم: با توجه به گزینه‌ها، گزینه ۳ پاسخ است.

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۴۰ تا ۴۶ ریاضیات گسسته

فرض کنیم $(a, b) = d$. در این صورت اعداد طبیعی یکتای a' و b' وجود دارند به طوری که $(a', b') = 1$ ، $a = a'd$ ، $b = b'd$.
طبق فرض ab مربع کامل است، پس $a'b'd^2$ مربع کامل است. چون d^2 مربع کامل است، باید $a'b'$ هم مربع کامل باشد. از طرفی طبق فرض $[a, b] = 48$ ، پس: $\frac{ab}{d} = 48$. بنابراین: $a'b'd = 48$. پس $a'b'$ مقسوم علیه ۴۸ است. از بین مقسوم علیه‌های ۴۸ آن‌هایی که مربع کامل اند، عبارت است از: ۱، ۴، ۱۶.
پس:

$$\left\{ \begin{array}{l} a'b' = 1 \Rightarrow a' = b' = 1 \Rightarrow a = b \quad * \text{ (اعداد متمایز نیستند)} \\ a'b' = 4 \Rightarrow d = \frac{48}{4} = 12 \quad \checkmark \\ a'b' = 16 \Rightarrow d = \frac{48}{16} = 3 \quad \checkmark \end{array} \right.$$

بنابراین برای d دو مقدار مختلف وجود دارد.

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۶ و ۶۷ ریاضیات گسسته

$$\binom{n+k-1}{k-1} \text{ نکته: تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله } x_1 + x_2 + \dots + x_k = n \text{ برابر است با:}$$

باید تعداد جواب‌های صحیح معادله زیر را به دست بیاوریم:

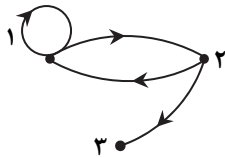
$$\left\{ \begin{array}{l} x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ x_i \geq 1 \end{array} \right. \xrightarrow{x'_i = x_i - 1 \geq 0} \left\{ \begin{array}{l} x'_1 + x'_2 + x'_3 = 2 \\ x'_i \geq 0 \end{array} \right.$$

$$\binom{2+3}{3} = \binom{5}{3} = 10 \text{ با توجه به نکته بالا، تعداد جواب‌های این معادله برابر است با:}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ ریاضیات گسسته

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به گراف داده شده داریم:



$$R = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 3)\}$$

بنابراین رابطه RoR عبارت است از:

$$RoR = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2), (1, 3)\}$$

اکنون برقراری هر یک از خواص را برای این رابطه بررسی می‌کنیم:

الف) بازتابی نیست؛ زیرا $(3, 3)$ را ندارد.ب) متقارن نیست؛ زیرا $(1, 3)$ را دارد، ولی $(3, 1)$ را ندارد.پ) پادمتقارن نیست؛ زیرا هر دو زوج مرتب $(1, 2)$ و $(2, 1)$ را دارد.ت) تعدی نیست؛ زیرا $(2, 1)$ و $(1, 3)$ را دارد، ولی $(2, 3)$ را ندارد.

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۱ ریاضیات گسسته

۱۵۴- پاسخ: گزینه ۳

$$\text{نکته: } P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

B: در ۳ پرتاب هم شیر آمده باشد و هم خط.

A: دقیقاً در ۲ پرتاب شیر بیاید.

احتمال مورد نظر برابر است با:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\binom{3}{2}}{\binom{6}{2}} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5}$$

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۹۴ تا ۹۶ ریاضیات گسسته

جدول مقادیر تابع جرم احتمال این متغیر تصادفی به صورت زیر است:

x	۰	۱	۲	۳
P(X=x)	۰	$\frac{\binom{4}{1}\binom{2}{2}}{\binom{6}{3}} = \frac{4}{20}$	$\frac{\binom{4}{2}\binom{2}{1}}{\binom{6}{3}} = \frac{12}{20}$	$\frac{\binom{4}{3}}{\binom{6}{3}} = \frac{4}{20}$

بنابراین به ازای $X=2$ تابع جرم احتمال این متغیر تصادفی بیشترین مقدار خود را دارد.

فیزیک

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۶ و ۲۹ فیزیک چهارم

$$\vec{V} = \frac{d\vec{r}}{dt} = (-1.0t + 4.0)\vec{i} + 2.0\vec{j} \quad \vec{a} = \frac{d\vec{V}}{dt} = -1.0\vec{i}$$

بردار شتاب تنها مؤلفه x دارد، پس وقتی \vec{a} و \vec{V} برهم عمود باشند، باید بردار سرعت موازی محور y باشد، یعنی: $V_x = 0$

$$V_x = 0 \Rightarrow -1.0t + 4.0 = 0 \Rightarrow t = 4s$$

$$\left. \begin{aligned} x &= -5 \times 4^2 + 4.0 \times 4 - 3.0 = 5.0 \text{ m} \\ y &= 2.0 \times 4 - 3.0 = 5.0 \text{ m} \end{aligned} \right\} \Rightarrow A \begin{vmatrix} 5.0 \text{ m} \\ 5.0 \text{ m} \end{vmatrix}$$

۱۵۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷ فیزیک چهارم

$$x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t + x_0, \quad x_0 = 48 \text{ m}$$

$$V = at + V_0, \quad V(\Delta) = 0 \Rightarrow \Delta a + V_0 = 0$$

$$x(12) = 0 \Rightarrow 72a + 12V_0 + 48 = 0 \Rightarrow 6a + V_0 = -4$$

$$\begin{cases} \Delta a + V_0 = 0 \\ 6a + V_0 = -4 \end{cases} \Rightarrow a = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \quad V_0 = 2.0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$x(\Delta) = \frac{1}{2} \times (-4) \times 25 + 5 \times 20 + 48 = 98 \text{ m}$$

$$d = |98 - 48| + |0 - 98| = 50 + 98 = 148 \text{ m}$$

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ فیزیک چهارم

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{20 - 20}{2} = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$V_f^2 - V_i^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 30^2 - 0 = 2 \times 5 \times AB \Rightarrow AB = 90 \text{ m}$$

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۲ و ۳۳ فیزیک چهارم

مقایسه اندازه سرعت دو گلوله هنگام رسیدن به زمین:

$$\text{پایستگی انرژی} \Rightarrow \frac{1}{2}mV_0^2 + mgh = \frac{1}{2}mV^2 \Rightarrow V^2 = V_0^2 + 2gh \Rightarrow V_A = V_B$$

هر دو با یک سرعت به زمین می‌رسند.

مقایسه زمان رسیدن به زمین: زمان رسیدن به زمین از حل معادله $\Delta y = -h$ (ارتفاع بام است) به دست می‌آید و فقط به مؤلفه y حرکت بستگی دارد، یعنی مؤلفه افقی سرعت اولیه نقشی در زمان رسیدن به زمین ندارد. پس A دیرتر به زمین می‌رسد. (B مانند رها کردن سنگ به زمین می‌رسد.)

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۵۵ فیزیک چهارم

$$\Sigma \vec{F} \cdot \Delta t = \Delta \vec{P} \Rightarrow \Delta \vec{F} = \frac{\Delta \vec{P}}{\Delta t} = \frac{(25\vec{i} + 33\vec{j}) - (-5\vec{i} + 3\vec{j})}{5} = 6\vec{i} + 6\vec{j}$$

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 = \Sigma \vec{F} \Rightarrow \vec{F}_1 + 8\vec{i} + 7\vec{j} = 6\vec{i} + 6\vec{j} \Rightarrow \vec{F}_1 = -2\vec{i} - \vec{j} \Rightarrow |\vec{F}_1| = \sqrt{5}N$$

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۴۶ و ۴۷ فیزیک چهارم

$$f_{s\max} = \mu_s(m_1 + m_2)g = 0.2 \times 30 = 6N$$

$$F = 18N > f_{s\max} = 6N \Rightarrow \text{وزنه‌ها حرکت می‌کنند}$$

$$F - f_{k\gamma} = (m_1 + m_2)a \Rightarrow 18 - 30 \times 0.1 = 3a \Rightarrow a = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اگر وزنه‌ها با هم حرکت کنند، شتاب $\frac{m}{s^2}$ می‌شود. وزنه m_1 را نیروی اصطکاک بین دو وزنه جلو می‌برد.

$$\left. \begin{aligned} f_s &= m_1 a = 1 \times 5 = 5 \text{ N} \\ f_{s_{\max}} &= \mu_s m_1 g = 0.4 \times 10 = 4 \text{ N} \end{aligned} \right\} \Rightarrow f_s = 5 \text{ N} > f_{s_{\max}} = 4 \text{ N}$$

این نتیجه غیرقابل قبول است. یعنی m_1 روی m_2 می‌لغزد و دو وزنه با یک شتاب حرکت نمی‌کنند. اکنون شتاب هر کدام را جداگانه محاسبه می‌کنیم:

$$f_k = m_1 a_1 \Rightarrow \mu_k m_1 g = m_1 a_1 \Rightarrow a_1 = 3 \frac{m}{s^2}$$

$$F - f_{k_2} - f_{k_1} = m_2 a_2 \Rightarrow 18 - 0.1 \times 30 - 0.3 \times 10 = 2 a_2 \Rightarrow a_2 = 6 \frac{m}{s^2}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۲ فیزیک چهارم

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۲

$$a = \frac{100 - 10 - 40}{10 + 5 + (1 + 4)} = \frac{5}{2} \frac{m}{s^2}$$

$$\left. \begin{aligned} 100 - T_1 &= 10 \times \frac{5}{2} \Rightarrow T_1 = 75 \text{ N} \\ T_3 - 40 &= 4 \times \frac{5}{2} \Rightarrow T_3 = 50 \text{ N} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{T_1}{T_3} = \frac{3}{2}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۶ و ۴ فیزیک چهارم

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۱

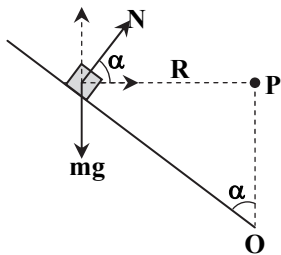
$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 + V_0 t \Rightarrow 1 = \frac{1}{2} a \times 1 \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$m_1 g \sin \alpha - f_k - m_2 g = (m_1 + m_2) a \Rightarrow 50 \times 0.6 - f_k - 10 = 6 \times 2 \Rightarrow 20 - f_k = 12 \Rightarrow f_k = 8 \text{ N}$$

$$f_k = \mu_k \cdot N = \mu_k \cdot m_1 g \cos \alpha \Rightarrow 8 = \mu_k \times 50 \times 0.8 \Rightarrow \mu_k = \frac{1}{5}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۷۰ فیزیک چهارم

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۳



$$\tan \alpha = \frac{R}{OP} \Rightarrow R = OP \times \tan \alpha = 0.6 \tan \alpha$$

$$\left. \begin{aligned} N \cos \alpha &= \frac{m v^2}{R} \\ N \sin \alpha &= mg \end{aligned} \right\} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{R g}{v^2}$$

$$\tan \alpha = \frac{0.6 \tan \alpha \times 10}{v^2} \Rightarrow v^2 = 6 \Rightarrow v = \sqrt{6} \frac{m}{s}$$

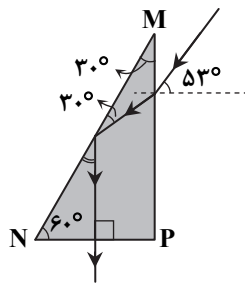
توجه: این مسئله همان مسئله شیب عرضی جاده است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۲۰ و ۱۲۱ فیزیک اول

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۴

چون پرتوی نهایی بدون انحراف از منشور خارج شده است، بر وجه NP عمود بوده است، پس زاویه‌ها مطابق شکل مقابل هستند. در وجه MP زاویه تابش 53° و زاویه شکست 30° است.

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{0.8}{0.5} = \frac{n}{1} \Rightarrow n = \frac{8}{5} = 1.6$$



تذکر: در وجه MN زاویه تابش 60° است و بازتابش کلی اتفاق افتاده، آیا این موضوع درست است؟

$$\sin i_c = \frac{n_{\text{هوای}}}{n_{\text{شیشه}}} = \frac{1}{1.6} \Rightarrow \text{با زاویه } 60^\circ \text{ بازتاب کلی رخ می‌دهد} \Rightarrow i_c \text{ کمتر از } 45^\circ \text{ است}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۳۱ تا ۱۳۳ فیزیک اول

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۱

تصویر روی پرده تشکیل شده، پس حقیقی است. ($q > 0$)

$$\left\{ \begin{aligned} |p + q| &= 150 \text{ cm} \\ |q| &= f \\ p & \end{aligned} \right. \Rightarrow p = 30 \text{ cm}, q = 120 \text{ cm}$$

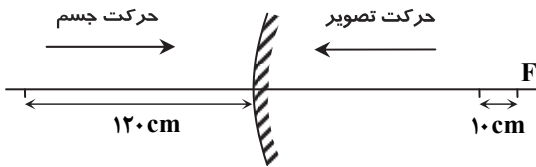
$$D = \frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{30} + \frac{1}{120} = \frac{5}{60} = \frac{25}{6} d$$

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۹۳ فیزیک اول

در آینه محدب، وقتی جسم از فاصله دور (بی نهایت) تا سطح آینه حرکت کند، تصویر آن از کانون تا سطح آینه حرکت می کند.

پس در اینجا ابتدا جسم در بی نهایت و تصویر در F است و در پایان جسم در $p = ۱۲۰ \text{ cm}$ و تصویر در $q = (f + ۱۰ \text{ cm})$ است. (توجه کنید که f عددی منفی است).



$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{120} + \frac{1}{f+10} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{f+120}{120 \cdot f+1200} = \frac{1}{f}$$

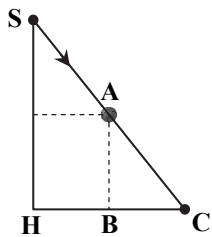
$$\Rightarrow f^2 + 120f = 120f + 1200 \Rightarrow f^2 + 10f - 1200 = 0 \Rightarrow \begin{cases} f = 30 \\ f = -40 \text{ cm} \end{cases}$$

هرچه جسم به آینه نزدیک می شود، فاصله جسم و تصویر کم می شود؛ پس کمترین فاصله جسم و تصویر در وضعیت پایانی است.

$$p = 120 \text{ cm}, q = -30 \text{ cm} \Rightarrow d = |p - q| = 150 \text{ cm}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۹ فیزیک اول

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۲



$$\Delta y = \frac{1}{2}at^2 + V_0t \Rightarrow -\frac{\Delta}{2} = -\Delta t^2 \Rightarrow t = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ s}$$

در مدتی که توپ از A تا B سقوط می کند، سایه توپ از C تا B حرکت می کند.

$$\frac{AB}{SH} = \frac{CB}{CH} \Rightarrow \frac{2/5}{5} = \frac{CB}{CB+2} \Rightarrow CB = 2 \text{ m}$$

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{CB}{\Delta t} = \frac{2}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 2\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۹ فیزیک دوم

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۳

اختلاف فشار میان دو نقطه مایع از رابطه $\Delta P = \rho g \Delta h$ حساب می شود و به مساحت مقطع ظرف بستگی ندارد.

$$P_B - P_A = P_C - P_B$$

$$P_D - P_C = 0.8(P_C - P_B)$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱۵ فیزیک چهارم

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۴

$$A_2 x_2 = A_1 x_1 \Rightarrow 400 \times 2 = 100 x_1 \Rightarrow x_1 = 8 \text{ cm}$$

یعنی برای آنکه مایع سمت چپ ۲ سانتی متر بالا برود، سطح مایع در قسمت سمت راست باید ۸ cm پایین برود. پس وزن اضافی، فشاری ایجاد می کند که معادل ۱۰ cm اختلاف ارتفاع مایع است. یعنی:

$$\frac{W_{\text{وزنه}}}{A_1} = \text{فشار حاصل از ۱۰ سانتی متر مایع}$$

از طرفی با توجه به شکل، معلوم می شود که فشار حاصل از سنگینی پیستون، معادل ۲۰ سانتی متر اختلاف سطح مایع است. یعنی:

$$\frac{W_{\text{پیستون}}}{A_1} = \text{فشار حاصل از ۲۰ سانتی متر مایع}$$

بنابراین سنگینی پیستون، ۲ برابر سنگینی وزنه اضافه شده است، پس وزنه ۸۰۰ گرم است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه های ۱۴۱ و ۱۴۲ فیزیک دوم

۱۷۱- پاسخ: گزینه ۴

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{V_1}{V_2} \Rightarrow \frac{V_1}{V_1(1+100\beta)} = \frac{80}{100} \Rightarrow 1+100\beta = \frac{100}{80} \Rightarrow 100\beta = \frac{1}{4} \Rightarrow \beta = \frac{1}{400} \text{ K}^{-1}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۱۳۰ و ۱۳۱ فیزیک دوم

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۳

$$5^\circ \text{C} \text{ آب } 5 \text{ kg} \rightarrow 0^\circ$$

$$2/9 \text{ kg آب } 0^\circ \text{C} \rightarrow 3 \text{ kg یخ } 0^\circ \text{C}$$

$$\Sigma Q = 0 \Rightarrow 5 \times c \times (-50) + 3 \times \frac{c}{4} \times (-\theta_1) + 80 \times 2/9 = 0 \Rightarrow -250 - \frac{3}{4}\theta_1 + 80 \times 2/9 = 0 \Rightarrow -18 = \frac{3}{4}\theta_1 \Rightarrow \theta_1 = -12^\circ \text{C}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴۵ فیزیک دوم

۱۷۳- پاسخ: گزینه ۱

برای آنکه دمای مایع ثابت بماند، باید با همان آهنگی که از کف مخزن گرما دریافت می کند از مجموع پنج وجه دیگر گرما از دست بدهد. یعنی اگر ضخامت هر وجه l و مساحت هر وجه A باشد، داریم:

$$\frac{kA(\theta_1 - 40)}{l} = \frac{k \times 5A(40 - 20)}{l} \Rightarrow \theta_1 - 40 = 5 \times 20 \Rightarrow \theta_1 = 140^\circ \text{C}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۵۲ فیزیک دوم

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{P_A V_A}{T_A} = \frac{P_B V_B}{T_B} \Rightarrow \frac{2V_A}{300} = \frac{3V_B}{500} \Rightarrow 10V_A = 9V_B \Rightarrow \frac{\rho_B}{\rho_A} = \frac{V_A}{V_B} = \frac{9}{10}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳ و ۱۰ فیزیک سوم

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۲

$$\left. \begin{aligned} P_A V_A = P_B V_B \Rightarrow T_A = T_B \Rightarrow \Delta U_{AB} = 0 \Rightarrow W_{AB} = -Q_{AB} \\ W = +S = +\frac{1+f}{2} \times 10^5 \times (40-10) \times 10^{-3} = \frac{5}{2} \times 30 \times 10^2 = 7500 \text{ J} \end{aligned} \right\} \Rightarrow Q_{AB} = -7500 \text{ J}$$

گاز ۷۵۰۰ ژول گرما از دست می‌دهد و ۷۵۰۰ ژول کار روی آن انجام می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶ تا ۱۸ فیزیک سوم

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۳

$$\Delta U_{\text{چرخه}} = 0 \Rightarrow W_{BC} + Q_{BC} + W_{CA} + Q_{CA} + W_{AB} + Q_{AB} = 0$$

$$Q = -\frac{5}{2}W \text{ هم فشار و } W = 0 \text{ بی‌درو و } Q = 0 \Rightarrow -\frac{2}{5}Q_{BC} + Q_{BC} + Q_{CA} + W_{AB} = 0$$

$$Q_{CA} \text{ منفی است (} Q = \frac{3}{2}V\Delta P, \Delta P < 0 \text{)}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{5}Q_{BC} + Q_{CA} + W_{AB} = 0 \Rightarrow \frac{3}{5} \times 27 - 19 + W_{AB} = 0 \Rightarrow W_{AB} = 2/8 \text{ kJ}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۷ فیزیک سوم

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۱

$$\text{حالت اول: } |W| = 6 \text{ kJ}, |Q_C| = 2 \text{ kJ} \Rightarrow Q_H = |W| + |Q_C| = 8 \text{ kJ} \Rightarrow \eta_1 = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

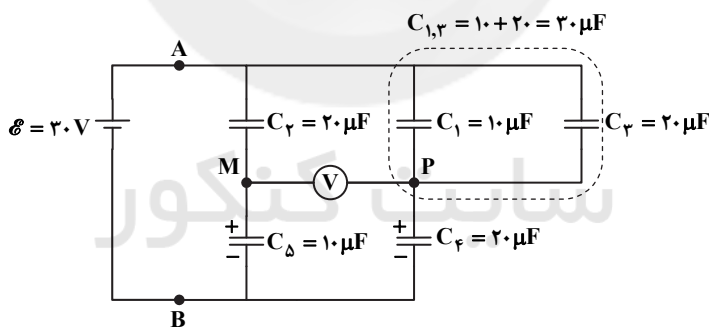
$$\text{حالت دوم: } |W| = 6 \text{ kJ}, |Q_C| = 2 \text{ kJ} \Rightarrow Q_H = |W| + |Q_C| = 8 \text{ kJ} \Rightarrow \eta_2 = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

$$\eta = 1 - \frac{T_C}{T_H} \Rightarrow \frac{3}{4} = 1 - \frac{T_C}{T_H} \Rightarrow \frac{3}{4}T_H = T_H - T_C \Rightarrow T_C = \frac{1}{4}T_H$$

$$\frac{3}{4} = 1 - \frac{T_C}{T_H + 250} \Rightarrow \frac{3}{4} = 1 - \frac{T_C}{3T_C + 250} \Rightarrow \frac{T_C}{3T_C + 250} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4T_C = 3T_C + 250 \Rightarrow T_C = 250 \text{ K} = 77^\circ\text{C}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۸۰ فیزیک سوم (مسئله ۱۵)

۱۷۸- پاسخ: گزینه ۱



$$q_\gamma = q_\delta \Rightarrow 20V_\gamma = 10V_\delta \Rightarrow V_\delta = 2V_\gamma \xrightarrow{V_\delta + V_\gamma = 30} V_\delta = \frac{2}{3} \times 30 = 20 \text{ V. } C_\delta \text{ و } C_\gamma \text{ متوالی هستند.}$$

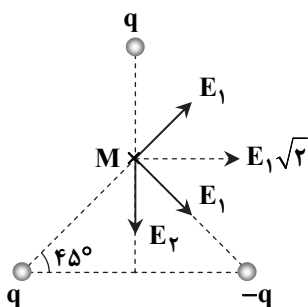
$$q_{1,2} = q_\gamma \Rightarrow 30V_{1,2} = 20V_\gamma \xrightarrow{V_{1,2} + V_\gamma = 30} V_\gamma = \frac{3}{5} \times 30 = 18 \text{ V. } C_\gamma \text{ و } C_{1,2} \text{ متوالی هستند.}$$

$$V_M - V_\delta + V_\gamma = V_P \Rightarrow V_M - 20 + 18 = V_P \Rightarrow V_M - V_P = 2 \text{ V}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۴۶ و ۴۹ فیزیک سوم

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۳

$$E_1 = \frac{kq}{(a\sqrt{2})^2} = \frac{kq}{2a^2}$$

مطابق شکل، برآیند دو بردار E_1 ، عمود برهم و برابر است با $E_1\sqrt{2}$.

$$E_1\sqrt{2} = \frac{kq\sqrt{2}}{2a^2}$$

$$E_2 = \frac{kq}{a^2}$$

$$E_T = \sqrt{E_2^2 + (E_1\sqrt{2})^2} = \sqrt{\left(\frac{kq}{2a^2}\right)^2 + \left(\frac{kq}{a^2}\right)^2} = \frac{kq}{a^2} \sqrt{\frac{1}{2} + 1} = \frac{kq\sqrt{6}}{2a^2}$$

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۶ و ۵۴ فیزیک سوم

- وقتی بار مثبت را از نزدیک بار منفی به طرف بار مثبت حرکت می‌دهیم، آن را با مصرف کردن انرژی منتقل می‌کنیم؛ یعنی جابه‌جایی ذره در خلاف جهت نیرویی است که میدان الکتریکی بر آن وارد می‌کند و کار میدان منفی است. پس ΔU مثبت است و در نتیجه U زیاد می‌شود و $U_2 > U_1$ است.
- اندازه نیرو تغییر نمی‌کند زیرا:

$$\left. \begin{aligned} F_1 &= \frac{kqq'}{\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2} + \frac{kqq'}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}a\right)^2} \\ F_2 &= \frac{kqq'}{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}a\right)^2} + \frac{kqq'}{\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_1 = F_2$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۹۶ فیزیک سوم

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۲

$$V = \mathcal{E} - rI \Rightarrow 11 = 12 - \frac{r}{2} \Rightarrow r = 2\Omega$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۰۸ فیزیک چهارم

۱۸۲- پاسخ: گزینه ۱

$$\left. \begin{aligned} I_2 &= I_1 + I_2 \Rightarrow 3I_1 = I_1 + I_2 \Rightarrow 2I_1 = I_2 \\ R_1 I_1 &= R_2 I_2 \Rightarrow 12I_1 = R_2 I_2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow R_2 = 6\Omega$$

$$R_{eq} = 10\Omega = 5\Omega + 10\Omega \text{ موازی } [6\Omega \text{ متوالی } (12\Omega \text{ موازی } 6\Omega)] = 10\Omega \text{ موازی } [6\Omega \text{ متوالی } \frac{12 \times 6}{18} \Omega] = 10\Omega$$

$$V_{AB} = V_{\text{باتری}} = \mathcal{E} - Ir = 12 - 2 \times 1 = 10 \text{ V}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۷ و ۱۰۲ فیزیک سوم

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به مقادیر نیروی محرکه باتری‌ها، جهت جریان در مدار ساعتگرد است.

$$V_1 = 10 + (6+1)I \Rightarrow 24 = 10 + 7I \Rightarrow I = 2A$$

$$-1 \times 2 + 25 - 12 \times 2 - 10 - 1 \times 2 - 6 \times 2 - 1 \times 2 + 20 + V_2 = 0 \Rightarrow -21 \times 2 + 35 + V_2 = 0 \Rightarrow V_2 = 7V$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۸۶ فیزیک چهارم

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۴

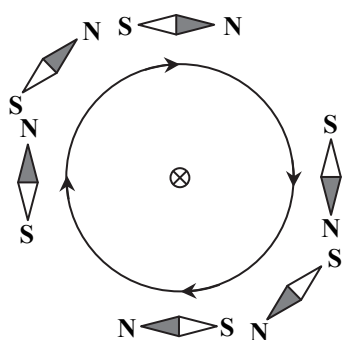
$$R = \frac{\rho l}{A}, R_1 = R_2 \Rightarrow \frac{\rho_1 l_1}{A_1} = \frac{\rho_2 l_2}{A_2} \Rightarrow \frac{10 \rho_1}{2^2} = \frac{50 \rho_2}{3^2}$$

$$\rho_2 = \frac{9 \rho_1}{20} = \frac{9}{20} \times 10^{-7} = 4.5 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۲۹ فیزیک سوم

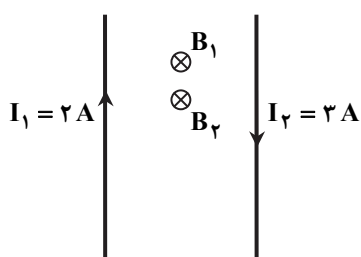
۱۸۵- پاسخ: گزینه ۲

عقربه مغناطیسی مماس بر خط‌های میدان می‌ایستد به طوری که خطوط میدان مغناطیسی از سر S به آن وارد شوند.



▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۳۰ فیزیک سوم

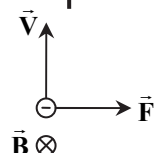
۱۸۶- پاسخ: گزینه ۱



$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} = 2 \times 10^{-7} \frac{I}{r}$$

$$B_T = B_1 + B_2 = 2 \times 10^{-7} \left(\frac{2}{.1} + \frac{2}{.1} \right) = 10^{-5} T \otimes$$

$$F = |q|VB \sin 90^\circ = 20 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^3 \times 10^{-5} = 8 \times 10^{-7} N$$

با توجه به منفی بودن بار ذره، وضعیت سه بردار \vec{F} ، \vec{V} و \vec{B} به صورت مقابل است.

۱۸۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۶۲ فیزیک سوم

$$\frac{T}{4} = \frac{1}{200} \Rightarrow T = \frac{1}{50} \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

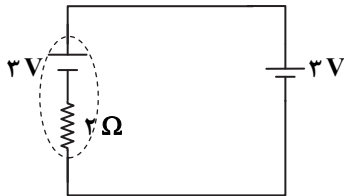
$$\mathcal{E}_{\max} = N\omega\Phi_{\max} = 1000 \times 100\pi \times \frac{2}{100} = 2\pi \times 1000 \approx 6000 \text{ V}$$

در زمانی که شار مغناطیسی صفر می‌شود، اندازه نیروی محرکه القایی بیشینه است و وقتی شار مغناطیسی حداکثر می‌شود، نیروی محرکه القایی صفر خواهد شد.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۵۰ فیزیک چهارم

۱۸۸- پاسخ: گزینه ۳

باید نیروی محرکه القایی بین دو سر میله برابر ۳ ولت شود.



$$\mathcal{E} = BV\ell \Rightarrow 3 = 0.4 \times V \times 1/5 \Rightarrow V = 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

باید جهت جریان الکتریکی القایی که در اثر تغییر شار در مدار القا می‌شود پادساعتگرد باشد تا جریان مدار صفر شود و با توجه به قانون لنز، باید میله به طرف راست (\rightarrow) حرکت کند.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۰ فیزیک چهارم

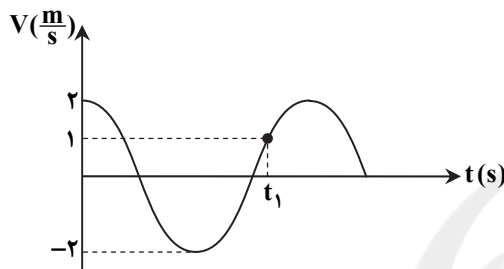
۱۸۹- پاسخ: گزینه ۳

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0.6}{150}} = 2\pi\sqrt{\frac{6}{1500}} = \frac{\pi}{5}\sqrt{\frac{6}{15}} = \frac{\sqrt{60}}{5\sqrt{15}} = \frac{2}{5} \text{ s}$$

$$V = V_{\max} \cos\phi \Rightarrow 1 = 2 \times \cos\phi \Rightarrow \cos\phi = \frac{1}{2}$$

وقتی نوسانگر به مرکز نزدیک می‌شود، اندازه سرعت آن رو به افزایش است.

$$t_1 = \frac{3T}{4} + \frac{T}{12} = \frac{5T}{6} = \frac{5}{6} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{3} \text{ s}$$



▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۹ فیزیک چهارم

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۳

$$\text{در وضعیت } x=0: V^2 = 10 \Rightarrow V_{\max} = \sqrt{10} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{در وضعیت } x=\pm A: V=0 \Rightarrow x^2 = 10^{-2} \Rightarrow A = 10^{-1} \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

$$V_{\max} = A\omega \Rightarrow \sqrt{10} = 10^{-1}\omega \Rightarrow \omega = 10\sqrt{10} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$|a| = \omega^2 |x| = 1000 \times \frac{6}{100} = 60 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳۳ فیزیک چهارم

۱۹۱- پاسخ: گزینه ۲

بسامد ارتعاش، همان بسامد دیاپازون است و تغییر نمی‌کند؛ بنابراین $f = 900 \text{ Hz}$ است. سنگینی وزنه، نیروی کشش تار را تأمین می‌کند.

$$F' = \frac{1}{4}F \xrightarrow{V=\sqrt{\frac{F}{\mu}}} V' = \frac{1}{2}V \quad \lambda = \frac{V}{f}, f' = f, V' = \frac{1}{2}V \Rightarrow \lambda' = \frac{1}{2}\lambda$$

$$\ell = 2\frac{\lambda}{2} = 4\frac{\lambda'}{2} \Rightarrow \text{در حالت دوم ۴ شکم و ۵ گره تشکیل می‌شود}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱۹ فیزیک چهارم

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{\lambda}{2} = 2 \Rightarrow \lambda = 4 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow 4 = \frac{20}{f} \Rightarrow f = 5 \text{ Hz}$$

$$\omega = 2\pi f = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$\Delta\phi = \omega \Delta t = 10\pi \times 0.5 = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۵۶ فیزیک چهارم

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۳

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 = 2^2 \times \left(\frac{20}{5}\right)^2 = 2^2 \times 4^2 = 2^6$$

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 4\beta - \beta = 10 \log 2^6 = 60 \log 2 \Rightarrow 3\beta = 60 \log 2 \Rightarrow \beta = 20 \log 2$$

$$\Rightarrow 10 \log \frac{I_1}{I_0} = 20 \log 2 = 10 \log 4 \Rightarrow \frac{I_1}{I_0} = 4$$

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۶۲ فیزیک چهارم

$$\frac{V - V_s}{f_s} = \frac{V - V_0}{f_0} \Rightarrow \frac{340 - 20}{f_s} = \frac{340}{1700} \Rightarrow f_s = 5 \times 320 = 1600 \text{ Hz}$$

$$\lambda = \frac{V - V_s}{f_s} = \frac{340 - (-20)}{1600} = \frac{360}{1600} = 0.225 \text{ m} = 22.5 \text{ cm}$$

۱۹۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۷۱ و ۱۷۴ فیزیک چهارم

در هر دوره، میدان مغناطیسی در هر نقطه از فضا ۲ مرتبه صفر می‌شود.

$$f = \frac{1}{T} \times 4 \times 10^{13} = 2 \times 10^{13} \text{ Hz} \quad \lambda = \frac{V}{f} = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^{13}} = \frac{3}{2} \times 10^{-5} \text{ m} = 15 \mu\text{m}$$

این موج در ناحیه فرورسرخ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۸۰ فیزیک چهارم

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۴

$$x = \frac{n\lambda D}{a} \Rightarrow \frac{n\lambda D}{a} = \frac{n'\lambda' D}{a} \Rightarrow 6 \times 0.6 \times \frac{D}{a} = n \times 0.45 \times \frac{D}{a} \Rightarrow 3/6 = 0.45n \Rightarrow n = 8$$

محل نوار روشن هشتم خواهد بود.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۹۶ فیزیک چهارم

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۳

$$eV_0 = h(f - f_0) \Rightarrow \begin{cases} eV_{0A} = h(f - f_{0A}) \\ eV_{0B} = h(f - f_{0B}) \end{cases} \Rightarrow e(V_{0B} - V_{0A}) = h(f_{0A} - f_{0B})$$

$$\Rightarrow 3 - 2 = 4 \times 10^{-15} (f_{0A} - f_{0B}) \Rightarrow f_{0A} - f_{0B} = 2/5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۱۰ و ۲۱۱ فیزیک چهارم

اولاً چون از مدار $n_1 = 3$ به مدار $n_2 = 6$ می‌رود فرایند جذب اتفاق می‌افتد.ثانیاً انرژی فوتون موردنظر باید برابر تفاضل E_6 و E_3 باشد.

$$\frac{hc}{\lambda} = E_6 - E_3 = \frac{-E_R}{36} - \frac{-E_R}{9} = \frac{3E_R}{36} = \frac{E_R}{12} \Rightarrow \lambda = \frac{12hc}{E_R} = \frac{12 \times 1240}{13/6} \text{ nm} = 1094 \text{ nm} \approx 1.094 \mu\text{m} \approx 1/1 \mu\text{m}$$

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۲۸ تا ۲۳۰ فیزیک چهارم

تنها جمله «ت» درست است.

■ مقاومت ویژه رساناها و نیمه‌رساناها کمتر از نارساناها است.

■ در یک نیمه‌رسانای ذاتی در دمای اتاق تعداد الکترون‌های رسانش، بسیار کمتر از رسانای فلزی است.

■ در نیمه‌رسانا، دو نوار بخشی پر داریم و در رسانا یک نوار بخشی پر.

■ نحوه تأثیر افزایش دما بر مقاومت ویژه رسانا و نیمه‌رسانا برعکس یکدیگر است.

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۴۸ فیزیک چهارم

شیمی

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۳۴ و ۳۶ شیمی ۲

Na و Mg هم‌دوره هستند، بنابراین شعاع اتمی Na از Mg بیشتر است و نسبت به آن الکترونگاتیوی کمتری دارد. به‌طور کلی عناصر گروه دوم

نسبت به عناصر گروه اول چگال‌تر و سخت‌تر هستند و دیرتر ذوب می‌شوند، اما واکنش‌پذیری گروه اول نسبت به گروه دوم بیشتر است.

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * بخش‌های ۱ و ۲ شیمی ۲

در دستگاه طیف‌بین، پرتوهای به‌کار رفته جهت برانگیخته کردن الکترون‌ها، پرتوهای کاتدی هستند و پرتوهای حاصل از امواج الکترومغناطیسی هستند.

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * بخش‌های ۱ و ۲ شیمی ۲

زیرلایه ۴f در تناوب ششم و زیرلایه ۵f در تناوب هفتم الکترون می‌پذیرد، بنابراین در عنصر مذکور فقط زیرلایه ۴f پر است.

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * بخش‌های ۱ و ۲ شیمی ۲

الف) در عناصر واسطه تناوب ۴، اختلاف سطح انرژی ۴s و ۳d کم است و بین آن‌ها جهش بزرگ تعریف نمی‌شود.

ب) D در گروه ۱۷ قرار دارد و یک اوربیتال نیمه‌پر دارد، بنابراین مجموع m_s الکترون‌ها در آن برابر با $\frac{1}{2}$ است.

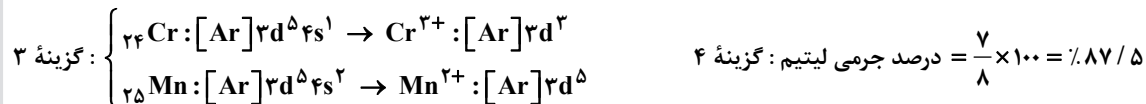
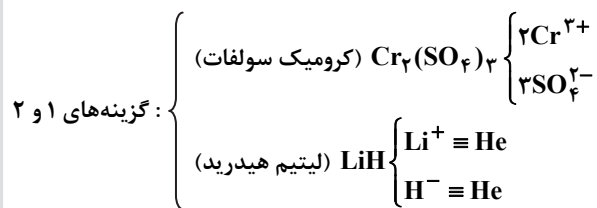
۲۰۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ شیمی ۲

تشکیل Na^{2+} نسبت به Na^+ ، به انرژی بیشتری نیاز دارد، زیرا در E_7 جهش بزرگ مشاهده می‌شود و با توجه به اینکه آرایش الکترونی Mg^+ به صورت $3s^1$ و Al^+ به صورت $3s^2$ است، انرژی لازم برای تشکیل Al^{2+} از Mg^{2+} بیشتر است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * بخش ۳ شیمی ۲

۲۰۶- پاسخ: گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:



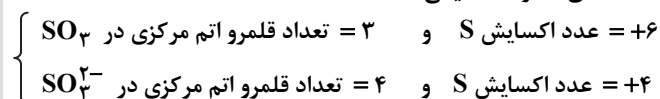
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۸ و ۷۹ شیمی ۲

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۱

در پدیده رزونانس فقط پیوندهای دوگانه و سه‌گانه دچار تغییر می‌شوند و تغییر دیگری ایجاد نمی‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۱ و ۸۵ شیمی ۲

۲۰۸- پاسخ: گزینه ۳



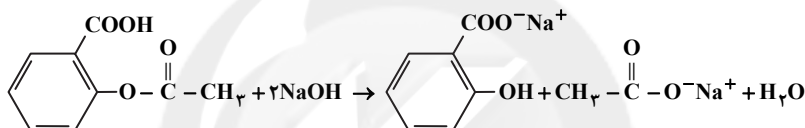
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * بخش ۴ شیمی ۲

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۱

عبارت‌های الف، پ و ت نادرست هستند.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * ترکیبی شیمی ۲ و ۳ و چهارم

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۳



▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۴ شیمی ۲

۲۱۱- پاسخ: گزینه ۱

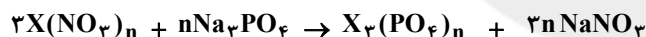
به متن کتاب شیمی ۲، صفحه‌های ۱۰۱ تا ۱۰۴ مراجعه شود.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ شیمی ۳

۲۱۲- پاسخ: گزینه ۱

جرم اتمی فلز مورد نظر: M

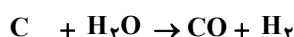
ظرفیت فلز مورد نظر: n



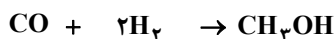
$$\frac{112/4}{2(M+62n)} = \frac{77}{3M+96n} \Rightarrow \frac{M}{n} = 32/5$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۸ تا ۳۳ شیمی ۳

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۲

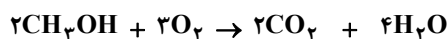


$$\frac{0.25}{1} \times \frac{80}{100} = \frac{x}{1} = \frac{x'}{1} \Rightarrow x = 0.2 \text{ mol CO}, \quad x' = 0.2 \text{ mol H}_2$$



(محدودکننده)

$$\frac{0.2}{2} = \frac{y}{1} \Rightarrow y = 0.1 \text{ mol CH}_3\text{OH}$$



$$\frac{0.1}{2} = \frac{z}{2 \times 44} \Rightarrow z = 4/44 \text{ g CO}_2$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * بخش ۱ شیمی ۳ و بخش ۳ شیمی چهارم

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۲

الف) مطابق شکل ۵ صفحه ۱۲ کتاب شیمی ۳، گوگرد حجم بیشتری دارد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

پ) یون‌های نیترات و پتاسیم تماشگر هستند و رسوب PbI_2 تشکیل می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲ شیمی ۳

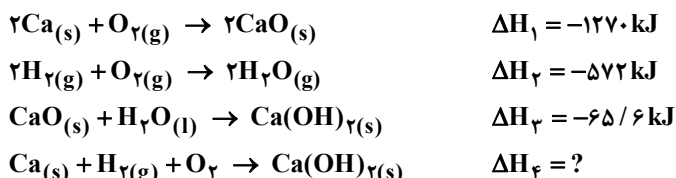
۲۱۵- پاسخ: گزینه ۴

به‌ازای هر مول PbS(s) یک مول PbO(s) حاصل می‌شود و کاهش جرم مواد جامد مربوط به اختلاف جرم این دو ماده است. $\text{PbS} - \text{PbO} = 16$: اختلاف جرم مولی PbS و PbO کاهش جرم مواد) ۱۶g ~ ۱ مول PbS

$$x \quad 1/6g \quad \Rightarrow x = 0.1 \text{ mol PbS} \equiv 23/9g \text{ PbS}$$

۲۱۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۹ تا ۶۳ شیمی ۳



$$\Delta H_4 = \frac{1}{2}\Delta H_1 + \frac{1}{2}\Delta H_2 + \Delta H_3 = -986/6 \text{ kJ}$$

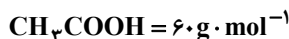
۲۱۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲ شیمی ۳

$$\Delta G = 0 \Rightarrow T = \frac{\Delta H}{\Delta S} = \frac{27/4 \times 1000}{111} \cong 326/93 \text{ K} = 64^\circ\text{C}$$

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۸ شیمی ۳



گرمای آزاد شده از سوختن ۱/۵ گرم را محاسبه می‌کنیم.

$$Q = (2/5 \times 4) + (0/75 \times 4/2 \times 4) = 22/6 \text{ kJ}$$

$$\begin{array}{ccc} 1/5 \text{ g CH}_3\text{COOH} & 22/6 \text{ kJ} & \\ 60 \text{ g} & x & \Rightarrow x = 904 \text{ kJ} \end{array}$$

$$\Rightarrow \Delta H^\circ = -904 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۳ تا ۷۵ شیمی ۳

آب و نمک خوراکی ایجاد محلول می‌کنند، اما نه به نسبت مولی برابر یا حتی به نسبت جرمی برابر.

۲۲۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۷ تا ۹۳ شیمی ۳

عبارت‌های «ب» و «ت» نادرست هستند.

(ب) وقتی انحلال یونی است، محلول الکترولیت قوی است.

(ت) چون تعداد ذرات در محلول ۰/۲ مولال KNO_3 و KNO_3 برابر است، پس نقطه جوش آن‌ها نیز تقریباً برابر است.

۲۲۱- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹۱ و ۹۲ شیمی ۳

$$\text{حجم محلول} = \frac{30}{1/2} = 25 \text{ mL} \Rightarrow \text{mol NaOH} = 0/025 \times 6 = 0/15$$



$$\frac{x}{1} = \frac{0/15}{1} \Rightarrow x = 0/15 \text{ mol NaHSO}_4$$

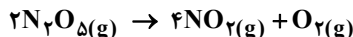
۲۲۲- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹۴ تا ۹۹ شیمی ۳

مایع فرار دارای نقطه جوش کمتر از 100°C است.

۲۲۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * بخش ۱ شیمی چهارم

۲۲۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴ تا ۱۳ شیمی چهارم



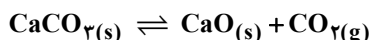
$$\bar{R} (\text{واکنش}) = \bar{R}(\text{O}_2) = \frac{0/06}{2 \times 1} = 0/03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$R (\text{لحظه‌ای}) = k[\text{N}_2\text{O}_5]$$

با توجه به تولید ۰/۰۶ مول O_2 ، در پایان دقیقه دوم غلظت N_2O_5 برابر با ۰/۰۸ مولار است، بنابراین:

$$R = 1/98 \times 10^{-3} \times 0/08 = 1/58 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

۲۲۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۳۸ تا ۴۱ شیمی چهارم



$$\text{mol CO}_2 = \frac{1/76}{44} = 0/04 \Rightarrow [\text{CO}_2] = \frac{0/04}{5} = 0/008$$

$$K = [\text{CO}_2] = 0/008$$

۲۲۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴۶ تا ۵۲ شیمی چهارم

این واکنش گرماده است و با کاهش دما در جهت رفت جابه‌جا می‌شود، بنابراین غلظت N_2 کم می‌شود.

کاهش فشار، غلظت کلیه مواد گازی شکل را در این واکنش کاهش می‌دهد و افزایش فشار باعث افزایش غلظت کلیه مواد گازی شکل می‌شود.

۲۲۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴۷ و ۴۸ شیمی چهارم

B و C باید در دو طرف واکنش باشند و تغییرات B بیشتر از C است، بنابراین باید ضریب استوکیومتری B بیشتر از C و در حدود ۲ برابر باشد.

۲۲۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * بخش ۳ شیمی چهارم

عبارت‌های «ب» و «ت» نادرست هستند.

۲۲۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶، ۷۵ و ۷۹ شیمی چهارم

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M_{HA}} = \frac{[H^+]^2}{0.1} \Rightarrow \frac{[H^+]^2}{0.1} = 10^{-7} \Rightarrow \frac{[OH^-]^2}{0.1} = 10^{-7}$$

$$K_b = \frac{[OH^-]^2}{M_{BOH}} = \frac{[OH^-]^2}{0.1}$$

$$\Rightarrow [H^+]_{(HA)} = 10 [OH^-]_{(BOH)} \Rightarrow \frac{[H^+]_{(HA)}}{[OH^-]_{(BOH)}} = 10 \Rightarrow \left. \begin{array}{l} pH_{(HA)} = pOH_{(BOH)} - 1 \\ pH_{(BOH)} + pOH_{(BOH)} = 14 \end{array} \right\} \Rightarrow pH_{(HA)} + pH_{(BOH)} = 13$$

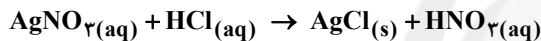
■ روش تستی برای حل این سؤال در نظر گرفتن اعداد کوچک برای K_a و K_b است، مانند 10^{-5} و 10^{-7} .

$$\left. \begin{array}{l} 10^{-5} = 0.1 \times \alpha_1 \Rightarrow \alpha_1 = 0.1 \Rightarrow [H^+] = 0.01 \Rightarrow pH = 2 \\ 10^{-7} = 0.1 \times \alpha_2 \Rightarrow \alpha_2 = 10^{-3} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-4} \Rightarrow pOH = 4 \Rightarrow pH = 10 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{مجموع} = 13$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۴ شیمی چهارم

۲۳۰- پاسخ: گزینه ۴

(حجم محلول پس از واکنش، به ۰/۱ لیتر می‌رسد.)



$$10^{-5} = 0.1 \times \alpha_1 \Rightarrow \alpha_1 = 0.1 \Rightarrow [H^+] = 0.01 \Rightarrow pH = 2$$

$$10^{-7} = 0.1 \times \alpha_2 \Rightarrow \alpha_2 = 10^{-3} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-4} \Rightarrow pOH = 4 \Rightarrow pH = 10$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۸۳ و ۸۴ شیمی چهارم

۲۳۱- پاسخ: گزینه ۳

کاتیون‌های نمک‌های ذکر شده آبکافت نمی‌شوند، بنابراین آنیون مربوط به اسید ضعیف‌تر بیشتر آبکافت می‌شود و pH را بالاتر می‌برد (در بین

آنیون‌ها نیز NO_3^- آبکافت نمی‌شود.)

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * بخش ۴ شیمی چهارم

۲۳۲- پاسخ: گزینه ۱

(الف) در سری الکتروشیمیایی، نمک فلز پایین‌تر را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز بالاتر نگهداری کرد، زیرا با آن واکنش می‌دهد.

(ب) Zn^{2+} اکسند است و کاهنده نیست.(پ) بیشترین ولتاژ در بین سلول‌های ممکن مربوط به $Zn - Cu$ است.(ت) $E^\circ(Ni - Cu) = 0.34 - (-0.25) = 0.59$ پس استفاده از این سلول ممکن است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۷ شیمی چهارم

۲۳۳- پاسخ: گزینه ۲

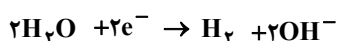
این دو سلول سوختی در نیم واکنش اکسایش، E° سلول و اثرات زیست‌محیطی تفاوت دارند.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۰۷ تا ۱۱۲ شیمی چهارم

۲۳۴- پاسخ: گزینه ۳



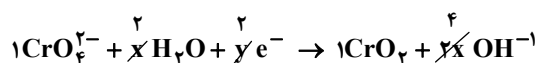
$$\frac{450}{4 \times 90} = \frac{x}{2} \Rightarrow x = 2.5 \text{ mol } H_2O$$



$$\frac{2.5}{2} = \frac{x'}{1} \Rightarrow x' = 1.25 \text{ mol } H_2$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹۴ و ۹۵ شیمی چهارم

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۱



$$O \text{ موازنه: } 4 + x = 2 + 2x \Rightarrow x = 2$$

$$-2 - y = -4 \Rightarrow y = 2$$

$$10 = 1 + 2 + 2 + 1 + 4 = 10$$

از فرصت باقی مانده تا آزمون سراسری، **هوشمندانه** استفاده کنید

پیشنهاد ساده ترین مسیر ارتقای رتبه بر اساس شرایط هر داوطلب با نرم افزار مشاوره هوشمند ارتقای رتبه گزینه دو

دسترس رایگان
ویژه داوطلبان گزینه دو
از طریق www.gozine2.ir

نرم افزار مشاوره هوشمند ارتقای رتبه

در صورت ارتقای رتبه چه رشته هایی قبول می شوم؟

پیشنهاد ساده ترین مسیر ارتقای رتبه بر اساس شرایط هر داوطلب

با چه درصدی، چه رتبه ای در آزمون سراسری کسب می کنم؟ (به همراه تاثیر مثبت سوابق تحصیلی)

نرم افزار تخمین رتبه

آخرین فرد پذیرفته شده در هر رشته / دانشگاه چه رتبه ای کسب کرده است؟

نرم افزار آخرین قبولی ها

درصدهای احتمالی درس های مختلف در آزمون سراسری

تخمین رتبه آزمون سراسری

رشته های قبولی در آزمون سراسری

نرم افزار درصد مورد نیاز هر رتبه

با توجه به کارنامه پذیرفته شدگان آزمون سراسری اخیر، برای کسب یک رتبه مشخص به چه درصد هایی نیاز دارم؟

داوطلبان آزمون سراسری گذشته با شرایط مشابه من، چه رشته و دانشگاهی پذیرفته شده اند؟

نرم افزار رشته های قبولی بر اساس هر رتبه

گزینه دو، ارزشیابی در خدمت یادگیری

