

آزمون آزمایشی شماره ۸

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 کدام دو گروه از واژه‌ها همگی درست است؟

- (الف) نزهتگه (تفرجگاه) - ضمیر (باطن انسان)
 (ب) هتاکی (بی‌شرمی) - آوند (معلق)
 (ج) فوج (توده هر چیز) - نهج (روش)
 (د) خرمن (هاله ماه) - فحیم (عمیق)

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

۲- با توجه به عبارت زیر، املاي کدام واژه نادرست است؟

«هرکه در راه خدا قدمی بردارد، مبادا اگر طمع ثواب دارد به غیر او دارد و بدان که قالب چون صدف است و نفس چون جوهر، مبدع آن از حضرت است و مرجع آن با حضرت. حنظل و خرما در یک تربت و به یک آب رسته، پس کار در عنایت بسته.»

(۱) ثواب (۲) قالب (۳) مبدع (۴) حنظل

۳- کدام عبارت کاملاً درست است؟

- (۱) گوته، شاعر و حکیم قرن هجدهم و نوزدهم آلمان، صاحب کتاب‌های «تغییر حال گیاهان» و «فرار از مدرسه» است.
 (۲) در ترجمه معنایی، توجه مترجم بیشتر به گیرنده پیام است، لذا این ترجمه، آسان‌تر خوانده می‌شود.
 (۳) ترجمه شعر شاعران اروپایی در شکل و محتوای شعر فارسی مؤثر افتاد و باعث بروز تحول از سبک کهن به سبک نیمایی و شعر سپید شد.
 (۴) «ورتر، دیوان شرقی - غربی، آگمونت، نغمه‌های رومی و تئوری رنگ‌ها» از جمله آثار ادبی گوته محسوب می‌شوند.

۴- آرایه نوشته شده روبه‌روی کدام بیت نادرست است؟

- (۱) تغافل عاشق بی‌تاب را بی‌تاب‌تر سازد
 (۲) همچو فرهاد ز جان، خسرو اگر دست نشست
 (۳) شد آگه از دل پرناله مجنون مگر، کاین سان
 (۴) چون زخم دل اهل نظر تازه نماند
- به فریاد آورد خاموشی یوسف، زلیخا را (اسلوب معادله)
 نقص عشقش نتوان گفت که جان شیرین است (ایهام تناسب)
 جرس اندر قفای محمل لیلی فغان دارد (حسن تعلیل)
 تا پسته خندان تو حرفش نمکین است (تشبیه)

۵- کدام گزینه درباره آرایه‌های بیت زیر کاملاً درست است؟

خاک شد دیده غم‌دیده مجنون و هنوز چشم جان جانب لیلی نگران است او را

- (۱) حسن تعلیل - کنایه - تلمیح - حس آمیزی
 (۲) تشخیص - ایهام - جناس - تلمیح
 (۳) استعاره - واج آرایی - مجاز - اسلوب معادله
 (۴) تشبیه - تشخیص - ایهام - تلمیح

۶- آرایه‌های «جناس، استعاره، واج آرایی و مجاز» به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟

- (الف) بیدادگر نگارا تا کی جفا توان کرد
 (ب) بیگانه رحمت آورد بر زحمت دل ما
 (ج) مخمور و تشنگانیم زان چشم و لعل میگون
 (د) این چه تابی است که آن حلقه گیسو دارد
- (۱) ب - د - الف - ج (۲) الف - ب - ج - د (۳) د - ج - ب - الف (۴) ب - ج - الف - د
- پاداش آن جفاها یک ره وفا توان کرد
 کی آن‌قدر تطاول با آشنا توان کرد
 جانی به ما توان داد، کامی روا توان کرد
 که دل هر دو جهان بسته به یک مو دارد

۷- کدام بیت با عبارت زیر تناسب دارد؟

- «عشق چون آتش است، زیرا هرچه عاشق در رازپوشی بکوشد، باز نگاه دو دیده‌اش از سر ضمیر خبر می‌دهد.»
- (۱) از آب دیده راز دلم خواست فاش شد
 (۲) کسی که چشمه چشمش چنین ز گریه بجوشد
 (۳) از من بپرس راز محبت که روز و شب
 (۴) رازی که بر غیر نگفتم و نگوییم
- شب تیره بود، ظلمت او پرده‌پوش گشت
 چگونه راز دل خود ز چشم خلق بیوشد؟
 این قصه می‌نویسم و تکرار می‌کنم
 با دوست بگویم که او محرم راز است

۸- همه ابیات با عبارت زیر تناسب دارند، به جز:

«با آنان بستیزید؛ پیش از آنکه بر شما حمله برند و بگیرند.»

- (۱) بکش آتش خُرد پیش از گزند
 (۲) ای سلیم آب ز سرچشمه بنم
 (۳) ره فتنه امروز محکم بگیر
 (۴) زندگی جنگ است و تدبیر معاش
- که گیتی بسوزد چو گردد بلند
 که چو پر شد نتوان بستن جوی
 که فردا نباشد تدارک‌پذیر
 زندگی خواهی چو مردان کن تلاش

۹- همه ابیات با عبارت زیر تناسب دارند، به جز:

«انسان‌های خوب از این زندان خاکی و شکنجه‌گاه و درد، با دست‌های مهربان مرگ، نجات می‌یابند.»

- ۱) افتادن دیوار کهن نو شدن اوست
- ۲) مشو به مرگ ز امداد اهل دل نومید
- ۳) در کمین راحت مرگیم پندارند خلق
- ۴) اجل ز هر غم آسوده کرد و دانستم

۱۰- توضیحات روبروی کدام واژه کاملاً درست است؟

- ۱) رگم: به خاک آلودن بینی، خلاف میل کسی عمل کردن، کراهت، غضب
 - ۲) زَنار: کمربندی که زرتشتیان یا مسیحیان بر کمر می‌بستند تا از مسلمانان شناخته شوند.
 - ۳) فرقدان: دو ستاره راهنما در صورت فلکی جوزا در نزدیکی قطب شمال
 - ۴) توزی: منسوب به توز، گیاهی که از ساقه‌های الیاف آن در نساجی استفاده می‌کنند.
- ۱۱- واژه‌های کدام گزینه همگی درست معنی شده‌اند؟
- ۱) (چنبر: گرفتاری) - (سطوت: وقار) - (مزید: زیادی)
 - ۲) (مراوده: رفت‌وآمد) - (همیان: کیسه پول) - (معجر: آتش‌دان)
 - ۳) (مشحون: مملو) - (گز: نوعی تیر) - (کش: تیردان)
 - ۴) (خازن: فرشته) - (تاک: انگور) - (متمادی: دراز)

۱۲- عبارت زیر توضیح کدام کتاب است و این کتاب در چه قرن نگاشته شده است؟

«این کتاب در علم تصوف، اخلاق و آداب معاش و معاد است که نویسنده آن را به نام علاءالدین کبکباد پادشاه سلجوقی تألیف کرده است. نثر کتاب گاهی ساده و مرسل و گاهی دارای سجع و موازنه است.»

- ۱) مرزبان‌نامه - قرن چهارم
 - ۲) کلیله و دمنه - قرن ششم
 - ۳) مرصاد العباد من المبدأ الی المعاد - قرن هفتم
 - ۴) سیاست‌نامه - قرن هفتم
- ۱۳- «از داستان‌های قدیم فارسی و منسوب به دوره اشکانیان»، «کتابی تاریخی با موضوع حمله مغولان به ایران»، «کتابی به تقلید از گلستان» و «کتابی به نثر مصنوع و از زبان حیوانات» به ترتیب توضیح کدام آثار است؟

- ۱) ویس و رامین - تاریخ جهانگشا - روضه خلد - مرزبان‌نامه
- ۲) خسرو و شیرین - تاریخ وصاف الحضرة - منشآت - کلیله و دمنه
- ۳) ویس و رامین - بهرام‌نامه - روضه خلد - سندبادنامه
- ۴) خسرو و شیرین - تاریخ جهانگشا - منشآت - مقامات حمیدی

۱۴- در همه گزینه‌ها غلط‌املائی دیده می‌شود، به جز:

- ۱) عذار و لنگ - خار و خس مزرعه - صرة دینار - موهبت زمان
- ۲) جنحه و جنایت - عمارت و آبادانی - اضغاث احلام - صفت و کتف
- ۳) مضیق حیات - نمط و نسق - تفرس و بازجست - رباط و کاروان‌سرا
- ۴) اعانت و معاونت - مظاهر و پشتیبانی - مضیف و مهمان‌سرا - شراب فرغت

۱۵- مفهوم کدام بیت با سایر ابیات متفاوت است؟

- ۱) جرم بر خود نه که تو خود کاشتی
- ۲) رنج را باشد سبب بد کردنی
- ۳) بر قضا کم نه بهانه، ای جوان
- ۴) خود کردن و جرم دوستان دیدن

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

بشکن دل بی‌نوای ما را ای عشق

- ۱) گر به جراحت و الم دل بشکستیم چه غم
- ۲) نشسته خیل غمش در دل شکسته من
- ۳) رهی، به محفل عشرت به نغمه لب مگشای
- ۴) پس از شکستن دل کدام دادی ام آری

۱۷- کدام بیت با عبارت زیر تقابلی مفهومی دارد؟

«شاهین تیزبال افق‌ها بودم، زنبوری طفیلی شدم و به کنجی پناه بردم.»

- ۱) باریدم آب دیده و گفتم به سوز دل
 - ۲) آن عهد یاد باد که از بام و در مرا
 - ۳) دیروز بر آن بود که بازم بنوازند
 - ۴) چون ناقه صالح که برآمد ز دل سنگ
- این ساز، شکسته‌اش خوش آهنگ‌تر است
- می‌شنوم که دم به دم پیش دل شکسته‌ای درست شد همه کاری از این شکست مرا تو دل شکسته، نوای طرب چه می‌دانی؟ به تندرست نیاید که مومیایی داد
- آیام خرمی شد و آمد زمان غم هر دم پیام یار و خط دلبر آمدی امروز بر آن نیست که دیروز بر آن بود تقدیر ز ادبار من اقبال برآورد

۱۸- همهٔ ابیات با عبارت زیر تناسب معنایی دارند، به جز:

- «همانند امواج که به شنزار ساحل راه می‌جویند / دقایق عمر ما نیز به سوی فرجام خویش می‌شتابند.»
- ایستادن چشم از این سیلاب‌رفتاران مدار
زان رو عنان گسسته دواند سوار عمر
سیل عنان گسسته، اقامت‌پذیر نیست
شوق تو ساکن نگشت و مهر تو زایل

۱۹- همهٔ ابیات به «وحدت وجود» اشاره دارند، به جز:

- ۱) غیرتش غیر در جهان گذاشت
۲) تجلای گر رسد بر کوه هستی
۳) برای دیدن رویش مگرد گرد جهان
۴) اوست هستی غیر او جز نیست، نیست
- لاجرم عین جمله اشیا شد
شود چون خاک ره، هستی ز پستی
که او نشسته چو آینه، با تو رویاروست
ما و تو خود نیست، هستی‌ها نماست

۲۰- در متن زیر، به ترتیب چند واژه «مشتق، مرکب و مشتق- مرکب» یافت می‌شود؟

«علم، حاصل دستاوردهای علمی فراوان در طول تاریخ گذشته است، ولی این حاصل یک چیز ایستا نیست. این سوء تفاهم مغالطه‌آمیز را کنار
زنید که علم فقط تولیدکننده است، علم بدون قدرت و برانگیزی، با خرافات تفاوت زیادی ندارد.»

- ۱) چهار - دو - دو
۲) پنج - دو - سه
۳) چهار - سه - دو
۴) پنج - سه - دو

۲۱- در همهٔ ابیات متمم فعل به کار رفته است، به جز:

- ۱) دلخ و سجاده ناموس به میخانه فرست
۲) چون زبردستیت بخشید آسمان
۳) نه من ز بی‌عملی در جهان ملولم و بس
۴) خواب از آن چشم، چشم نتوان داشت
- تا مریدان تو در رقص و تمنا آیند
زیردستان را همیشه نیک دار
ملامت علما هم ز علم بی‌عمل است
که ز سر برگذشت سیلابش

۲۲- در متن زیر چند وابستهٔ پسین وجود دارد؟

«مسحور کار خود بودم و ابداً توجهی به ماجراهای شروع شده نداشتم. یقین شد که من بازی جدیدی در آورده‌ام که او را دست بیندازم. ناگهان
چون پلنگی خشمناک راه افتاد. اتفاقاً این آقا معلم لهجهٔ غلیظ شیرازی داشت. بعد از چانه زدن بسیار تصمیم به اخراج گرفتند.»

- ۱) یازده
۲) دوازده
۳) سیزده
۴) چهارده

۲۳- عبارت زیر چند تکواژ دارد؟

- «سعدی در قصیده‌هایش بر آن است تا فرمانروایان را از انجام شوم برهاند و به بهانهٔ ستایش، آنان را راه بنماید.»
- ۱) سی‌وپنج
۲) سی‌وشش
۳) سی‌وهفت
۴) سی‌وهشت

۲۴- در کدام بیت هر دو وجه التزامی و اخباری به کار رفته است؟

- ۱) خدا را ای نصیحت‌گو حدیث از مطرب و می گو
۲) زاهد خام که انکار می و جام کند
۳) کدام آهن دلش آموخت این آیین عیاری
۴) دیگران قرعهٔ قسمت همه بر عیش زدند
- که نقشی در خیال ما از این خوش‌تر نمی‌گیرد
پخته گردد چو نظر بر می خام اندازد
کز اول چون برون آمد ره شب‌زنده‌اران زد
دل غم‌دیدهٔ ما بود که هم بر غم زد

۲۵- در متن زیر چند «وابستهٔ وابسته» به کار رفته است؟

«ویژگی اندیشه و عمل یونانی دقیقاً در چیزی نهفته است که آن را شیوهٔ زندگی علمی می‌نامیم. در این شیوهٔ چالش‌برانگیز دو جنبهٔ بسیار بارز
را می‌توان تفکیک کرد. جنبهٔ تعقلی؛ یعنی قابلیت اثبات مدعا و جنبهٔ واقع‌گرایی، یعنی حضور تجربهٔ مشترک در میان بحث.»

- ۱) چهار
۲) پنج
۳) شش
۴) هفت

۲۰

زبان عربی

زمان پیشنهادی

عربی ۳: کل کتاب

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

۲۶- «إِذَا التَّبَسَّتْ عَلَيْكُمْ الْفِتْنَةُ كَقَطْعِ اللَّيْلِ الْمُظْلَمِ فَعَلَيْكُمْ بِالْقُرْآنِ!»:

- ۱) زمانی که فتنه‌ها هم‌چون شبی گمراه‌کننده پوشیده شوند، پس بر شما لازم است که قرآن بخوانید!
۲) موقعی که لباس شب تاریک بر شما پوشیده شود، بر شما واجب است که به قرآن تمسک بجوید!
۳) اگر لباس فتنه‌ها را مانند تکه‌های شب تاریک ببوشید، پس آن‌گاه به قرآن پناه ببرید!
۴) هنگامی که فتنه‌ها مانند پاره‌های شب تاریک بر شما مشتبه شوند، بر شماست که به قرآن رجوع کنید!

۲۷- «كان الشاعر قد شجّع في قصيدته المعروفة شبابنا إلى الاستفادة من الفرص للوصول إلى المجد!»:

- ۱) شاعر در قصیده معروفش جوانان را به استفاده کردن از فرصت‌ها برای به دست آوردن بزرگواری تشویق نمود!
- ۲) شاعر در قصیده معروفش جوانان ما را به استفاده کردن از فرصت‌ها برای رسیدن به بزرگی تشویق کرده بود!
- ۳) شاعر در قصیده‌اش جوانان معروف ما را تشویق می‌کرد که از فرصت‌ها برای رسیدن به بزرگی استفاده کنند!
- ۴) شاعر، جوانان ما را در قصیده‌های معروفش تشویق کرده بود که از فرصت برای رسیدن به بزرگی استفاده کنند!

۲۸- «من تعودت احترام البنين والبنات على حد سواء لا يشعر بالندم والإنزعاج!»:

- ۱) هرکه به پسران و دختران به طور مساوی احترام گذارد، احساس ندامت و تنفر نخواهد کرد!
- ۲) کسی که به احترام گذاشتن پسر و دختر به طور مساوی عادت کرد، پشیمان و پزیشان نشده است!
- ۳) هرکسی به احترام گذاشتن به پسران و دختران به صورت مساوی عادت کند، احساس پشیمانی و ناراحتی نمی‌کند!
- ۴) هرکس بنا بر عادت‌ها، پسرها و دخترها را به شکل مساوی احترام کرد، احساس پشیمانی و ناراحتی نمی‌کند!

۲۹- «لم لا يعاني بعض المسلمين من سيطرة قُوَى الظلم على بلادهم؟»:

- ۱) چرا مسلمانان از سیطره نیروهای ستمگر بر سرزمین‌شان بی‌زاری نمی‌جویند؟
- ۲) چرا برخی از مسلمانان از تسلط نیروهای ظلم و ستم بر کشورشان رنج نمی‌برند؟
- ۳) به چه دلیل برخی مسلمانان از پیروگی قدرت ظلم بر کشورهايشان اندوهگین نمی‌شوند؟
- ۴) چرا گروهی از مسلمانان از تسلط ظالمان بر سرزمین‌هایشان ابراز ناراحتی نمی‌کنند؟

۳۰- عین الخطأ:

- ۱) لنتكلم مع معلّمنا خاشعین لأنّه لا يريدُ إلّا نجاحنا!؛ باید با معلممان فروتنانه صحبت کنیم زیرا او فقط موفقیت ما را می‌خواهد!
- ۲) لا ينتخب العاقل صديقاً لآمرٍ في مجالسته إلّا الندامة!؛ عاقل دوستی را انتخاب نمی‌کند که هم‌نشینی با او فقط پشیمانی به دنبال دارد!
- ۳) لا تعتمدوا في مواجهة الشدائد إلّا على أنفسكم!؛ در رویارویی با سختی‌ها تنها بر خودتان تکیه کنید!
- ۴) لا يضّر بالإنسان في طريق نيل أماله إلّا الجبن واليأس!؛ تنها ترس و ناامیدی به انسان در راه رسیدن به آرزوهایش آسیب می‌رساند!

۳۱- عین الخطأ في المفهوم:

- ۱) لا تترك الدنيا بذريعة الحصول على الآخرة!؛ يجب أن تكون الدنيا وسيلة لكسب الآخرة!
- ۲) ﴿و لو كنت فظاً غليظ القلب لانفضوا من حولك﴾؛ الإبتعاد عن الأخلاق السيئة عند مواجهة الناس!
- ۳) قد يضّر الشيء ترجو نفعه ربّ ظمآن بصفو الماء غصص: المرء بالجبن لاينجو من القدر!
- ۴) متى ما تلق من تهوى دع الدنيا وأهملها!؛ عدم الغفلة عن الذي نحبه في جميع الأحوال والأوضاع!

۳۲- «ای جوانان کشور ما بدانید که بر مشکلات زندگی، تنها توکل‌کنندگان بر خدا چیره می‌شوند!»:

- ۱) یا شباب بلدنا، إعلموا أنّه لا يتغلب على مصاعب الحياة إلّا المتوكلون على الله!
- ۲) یا الشباب بلدنا، إعلموا أنّه لا يتغلب على مشکلات الحياة إلّا المتوكلون على الله!
- ۳) أيّها الشباب في بلدنا، إعلموا لا يتغلب على مشکلات الحياة إلّا المتوكلين على الله!
- ۴) یا شباب بلدنا، إعلموا أنّه لا يتغلب على مصاعب الحياة إلّا الذين يتوكلون على الله!

۳۳- «در جشن بزرگداشت دانش‌آموز نمونه به حضاران سلام کردیم سپس سالن پر از سروصدا گردید!»:

- ۱) سلّمنا على حضار في حفلة تكريم الطالبة المثالية ثمّ القاعة إمتلاءً ضوضاءً!
- ۲) سلّمنا في حفلة التّكريم الطالب المثاليّ على الحضار ثمّ إمتلاءً الضوضاء القاعة!
- ۳) سلّمنا على الحضار في حفلة تكريم الطالب المثاليّ ثمّ إمتلأت القاعة ضوضاءً!
- ۴) سلّمنا على الحضار في الحفلة انعقدت لتكريم الطالب المثاليّ ثمّ إمتلأت القاعة ضوضاءً!

■ ■ ■ اقرأ النّصّ التّاليّ بدقّة ثمّ أجب عن الأسئلة (۴۲-۳۴) بما يناسب النّصّ:

«لا يحصل التّفدّم بلا تحمّل المشقّات بل يحتاج إلى الجهد و التّضحية! الأهداف السّامية تُشبه القمم العالية؛ تراها العين قريبة و لكنّ الوصول إليها أمرٌ شاقٌ يستلزم السّير على الأشواك و الصّخور و إعلم أنّ الرّضاء (راحتی) قد يفسد الطّبيعة البشريّة فلا بدّ لها من شدّة تصلحها! و الحديد قد يفسد فلا بدّ من نار تذيبه (ذوب) حتّى تصلحه! إذا بحثنا عن حياة العظماء كثيراً نسمع أنّهم يقولون: «علّمنا الحياة»! فالمصاعب محكّ للإنسان! إذا استطاع المرء يصمد أمامها يقدر على تحكيم ارادته على الأيام! فإنّ مع العسر يسراً!»

۳۴- أيّ عبارة لا تناسب النّصّ مفهوماً؟

- ۱) بقدر الكدّ نكتسب المعالي!
- ۲) و من طلب العلى سهر اللّيلي!
- ۳) لا تحسب المجد تمراً أنت آكله!
- ۴) ﴿عسى أن تكرهوا شيئاً و هو خير لكم﴾

۳۵- ما هو الأقرب إلى مفهوم العبارة التالية؟ «الرّخاء قد يفسد الطّبيعة البشريّة فلا بدّ لها من شدّة تصلحها!»

- (۱) من تعود أن يعيش في الرّاحة فإنّه يشعر باليأس و التعب في مواجهة المصاعب!
- (۲) من يجعل طريقه في الدّنيا مفروشاً بالأزهار ينجح!
- (۳) على الإنسان أن يعرف وجه الحياة السهل و ينتعد عن الشدّة!
- (۴) يجب على الإنسان أن يبحث عن الرّاحة في الحياة!

۳۶- عین الخطأ:

- (۱) الذي يتحمّل المشقّة لا يمكن له النّجاح!
 - (۲) طريق الوصول إلى النّجاح ليس مفروشاً بالأزهار!
 - (۳) الوصول إلى الأهداف السّامية أمرٌ شاقٌ و بحاجةٍ إلى السّعي!
 - (۴) لو لم تكن المصاعب شرفٌ للناس كلّهم!
- ۳۷- ما هو قصد العظماء و المشاهير من عبارة «علّمتنا الحياة»؟ - يقصدون بها

- (۱) السّير الدّائم على الأشواك و الأزهار!
- (۲) تحمّل المصاعب و التّجربة في الحياة!
- (۳) الرّخاء في الحياة للوصول إلى الهدف!
- (۴) بلوغ العزّة من غير تعب!

■ عین الخطأ في التّشكيل (۳۸ و ۳۹):

۳۸- «اعلم ان الرّخاء قد يفسد الطّبيعة البشريّة فلا بدّ لها من شدّة تصلحها!»:

- (۱) إعلم- يُفسد- البشريّة (۲) أن- الطّبيعة- شدّة (۳) الرّخاء- بدّ- من (۴) الطّبيعة- البشريّة- بدّ

۳۹- «لا يحصل التّقدّم بلا تحمّل المشقّات بل يحتاج إلى الجهد و التّضحية!»:

- (۱) يحصل- المشقّات- يحتاج (۲) التّقدّم- تحمّل- الجهد (۳) تحمّل- يحتاج- التّضحية (۴) يحتاج- الجهد- التّضحية

■ عین الصّحيح في الإعراب و التّحليل الصّرفي (۴۰-۴۲):

۴۰- «يفسد»:

- (۱) فعل مضارع- مبنيّ للمعلوم- للغائب- مجرد ثلاثيّ/ فعل و فاعله «الحديد» و الجملة فعلية
- (۲) فعل مضارع- مبنيّ للمجهول- لازم- مزيد ثلاثيّ- معرب/ فعل و نائب فاعله ضمير «هو» المستتر
- (۳) فعل مضارع- للغائب- مبنيّ للمجهول- متعدّد- مزيد ثلاثيّ من باب «إفعال»- معرب/ فاعله «هو» المستتر
- (۴) فعل- للغائب- مبنيّ للمجهول- مزيد ثلاثيّ بزيادة حرفٍ واحد من باب «إفعال»/ نائب فاعله «هو» المستتر

۴۱- «يقولون»:

- (۱) فعل مضارع- للغائبين- معرب- معتلّ (أجوف)/ فعل و فاعله ضمير بارز، خبر «أنّ» و مرفوع محلاً
- (۲) للغائبين- مجرد ثلاثيّ- متعدّد- معرب/ فعل مرفوع بالواو، خبر «أنّ» و منصوب محلاً
- (۳) فعل مضارع- مزيد ثلاثيّ- متعدّد- معتلّ (أجوف)- مبنيّ للمعلوم/ فعل و فاعله ضمير «واو» البارز
- (۴) مجرد ثلاثيّ- لازم- مبنيّ على ثبوت نون الإعراب- مبنيّ للمعلوم/ فعل و فاعله ضمير بارز و الجملة فعلية

۴۲- «العين»:

- (۱) إسم- مفرد مؤنّث- مشتقّ (صفة مشبهة)- صحيح الآخر/ مفعول و منصوب
- (۲) مفرد مذكّر- ممنوع من الصّرف- جامد- معرفة- معرب/ فاعل و مرفوع
- (۳) إسم- مفرد مؤنّث- جامد- معرفة- صحيح الآخر- منصرف/ فاعل و مرفوع
- (۴) مفرد مؤنّث- مشتقّ- منصرف- معرفة- مبنيّ على الضّمّ/ مفعول و منصوب محلاً

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

۴۳- عین الخطأ في المعتلات:

- (۱) لم تقوم بتربية ليست على أساس إحترام شخصيّة الأطفال؟
- (۲) لم تتلى القرآن صباحاً يا طالبتي!
- (۳) رحبت نحو أمي و طلبت منها أن ترض عني!
- (۴) قد تعودت أن أنام كثيراً بعد الظهر!

۴۴- عین الصّحيح في المعتلات:

- (۱) يا تلميذه عشي في الحياة مجتهداً!
- (۲) يا مُذنبان خافا من ذنوبكما الكثيرة!
- (۳) لم يقول المؤمن كلاماً غير لائق!
- (۴) يا أختي لا تنس مسؤوليتك أمام الجيل المستقبل!

۴۵- عین ما ليس فيه المفعول فيه منصوباً:

- (۱) أين الطالب بدم المقتول بكريلاء؟
- (۲) أيها الطّلاب إلى متى تنامون في الصّباح؟
- (۳) أحب أن أصوم شهر رمضان!
- (۴) يحب صديقي أن يكون ناجحاً في أموره دائماً!

۴۶- عَيْنُ الْمَفْعُولِ الْمَطْلُوقِ:

- (۱) إِنَّ نَظْرَتَكَ حَوْلَ الْخِرَاجِ تَخَالِفُ نَظْرَةَ صَدِيقَتِكَ!
(۳) هَلْ سَاعَدْتَ مَنْ طَلَبَ مِنْكَ الْمُسَاعَدَةَ؟

۴۷- عَيْنُ مَا يَبَيِّنُ حَالَةَ الْفَاعِلِ:

- (۱) وَقَفْتُ عَلَى قَرَبٍ مِنْ خِيْمَةِ الرَّسُولِ مَرْتَبِصَةً!
(۳) نَرَى فِي الْآيَةِ التَّالِيَةِ شَمُولًا أَكْبَرَ وَأَعْمًا!

۴۸- عَيْنُ الْعِبَارَةِ الَّتِي مَا جَاءَ فِيهَا التَّمْيِيزُ:

- (۱) كَفَى بِالْعَالَمِ جَهْلًا أَنْ يُنَافِيَ عَمَلُهُ عِلْمَهُ!
(۳) لَا تَكُونُوا مَمَّنْ يَطْلُبُونَ الْخَيْرَ وَيَعْمَلُونَ شَرًّا!

۴۹- عَيْنُ الْعِبَارَةِ الَّتِي جَاءَ فِيهَا الْمُسْتَثْنَى مَنْصُوبًا:

- (۱) لَا يَصْبِرُ عَلَى الْمَصَاعِبِ إِلَّا مَنْ يَتَوَكَّلُ عَلَى اللَّهِ!
(۳) لَمْ يَكُنْ فِي الصَّفِّ إِلَّا مَنْ يَحِبُّ الدَّرْسَ كَثِيرًا!

۵۰- مَا هُوَ الصَّحِيحُ عَنِ اسْلُوبِ النَّدَاءِ؟

- (۱) يَا أَوْقَاتِ الْغَفْلَةِ، ابْتَعِدِي وَ أَنَا مُؤْمِنٌ بِاللَّهِ!
(۳) يَا فَاطِمَةُ، اسْعِي فِي تَعْلِيمِ الْأَخْلَاقِ الْحَسَنَةِ لِطَالِبَاتِكَ!

- (۲) إِنَّ دِفَاعَ الْمُقَاتِلِينَ أَمَامَ الْأَعْدَاءِ حَقٌّ!
(۴) أَدْعُ رَبَّكَ دَعَاءَ الْغَرِيقِ الَّذِي لَا مَغِيثَ لَهُ!

- (۲) ﴿لَا تَحْسَبَنَّ الَّذِينَ قُتِلُوا فِي سَبِيلِ اللَّهِ أَمْواتًا﴾
(۴) نَادَتْنِي أُمِّي؛ قَوْمِي وَ سَاعِدِي أَخَاكَ مَظْلُومًا!

- (۲) أَنْتُمْ أَقْوَى النَّاسِ صَبْرًا عِنْدَ مُوَاجَهَةِ الْمَصَاعِبِ!
(۴) اِلْتِزَامُ النَّاسِ بِالصَّدَقِ فِي الْحَيَاةِ خَيْرٌ لَهُمْ تَقَدُّمًا!

- (۲) لَا تُجَالِسْ إِلَّا مَنْ يَرشُدُكَ إِلَى طَرِيقِ الْحَقِّ!
(۴) لَا يَخَافُ مَنْ عَاقَبْتَهُ إِلَّا مَنْ هُدِيَ إِلَى الصِّرَاطِ الْمُسْتَقِيمِ!

- (۲) أَيُّهَا الْأَرْضُ، أَتَى الرَّبِيعَ فَأَيْنَ الزُّهُورِ!
(۴) طَلَبْنَا، اسْعُوا فِي طَلَبِ رِضَا اللَّهِ!

۱۷'

دين و زندگي

زمان پيشنهادی

دين و زندگي چهارم: درس های ۵ تا ۷ ■ دين و زندگي ۳: كل كتاب

۵۱- رفع کننده عادت نفس انسان گناهکار به معاصی، تحقق کدام یک از مراحل توبه است؟

- (۱) پشیمانی از گذشته- تصمیم بر ترک گناه
(۳) جبران حق الناس- جبران حق الله
(۲) پشیمانی از گذشته- جبران حق الناس
(۴) تصمیم بر ترک گناه- جبران حق الله

۵۲- هدف از آمدن رهنمودهای روشنگر برای انسان چه بوده است؟

- (۱) «إِنَّا هَدَيْنَاهُ السَّبِيلَ» (۲) «وَمَا أَنَا عَلَيْكُمْ بِحَفِيظٍ»
(۳) «وَمَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا» (۴) «فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ»

۵۳- رابطه میان عزت نفس و گناه چگونه است و تجلی عزت در برابر ظالمان در کدام کلام امام علی (ع) بیان شده است؟

- (۱) مستقیم- «عَظُمَ الْخَالِقُ فِي أَنْفُسِهِمْ فَصَغُرَ مَا دُونَهُ فِي أَعْيُنِهِمْ»
(۲) معکوس- «عَظُمَ الْخَالِقُ فِي أَنْفُسِهِمْ فَصَغُرَ مَا دُونَهُ فِي أَعْيُنِهِمْ»
(۳) مستقیم- «لَا تَكُنْ عَبْدَ غَيْرِكَ وَ قَدْ جَعَلَكَ اللَّهُ حُرًّا»
(۴) معکوس- «لَا تَكُنْ عَبْدَ غَيْرِكَ وَ قَدْ جَعَلَكَ اللَّهُ حُرًّا»

۵۴- عامل فرونشاندن تندروی حاکم و رهبر جامعه و نجات او از سرکشی، بنا به فرموده مولی الموحدين علی (ع) چیست؟

- (۱) دور شدن از عیبجوی سخن چین
(۳) نگاه به عظمت کبریایی حکومت خداوند
(۲) جلب فراگیر خشنودی مردم
(۴) تواضع در برابر طبقات محروم جامعه

۵۵- ورود سلايق شخصی در احکام دين، زائیده کدام یک از وقایع نامبارک پس از پیامبر (ص) است؟

- (۱) تحریف در معارف اسلامی و جعل احادیث
(۳) تبدیل حکومت عدل نبوی به سلطنت قیصری و کسرابی
(۲) ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم (ص)
(۴) ظهور شخصیت‌ها و الگوهای غیرقابل اعتماد

۵۶- خداوند کدام گروه از بندگان را از عذاب خود مستثنی کرده و بدی‌های آنان را به خوبی تبدیل می‌کند؟

- (۱) «إِلَّا مَنْ تَابَ وَ آمَنَ وَ عَمِلَ عَمَلًا صَالِحًا»
(۲) «فَمَنْ تَابَ مِنْ بَعْدِ ظُلْمِهِ وَ اصْلَحَ»
(۳) «ثُمَّ يَسْتَغْفِرِ اللَّهُ يَجِدِ اللَّهُ غَفُورًا رَحِيمًا»
(۴) «فَإِنَّ اللَّهَ يَتُوبُ إِلَيْهِ»

۵۷- چند مورد از عبارات زیر در باب نظام قضا و قدر الهی و سنت‌های حاکم بر عالم و زندگی انسان، درست است؟

- (الف) از مظاهر قضای الهی مرتبط با انسان، وجود اراده و اختیار در او به اراده خداوند است.
(ب) در علل طولی برای پیدایش یک معلول یا پدیده، نقش هر علت مستقیم و تأثیرگذار است.
(ج) از ثمرات و تجلیات سنت امداد الهی، ظهور و بروز سرشت هر انسان انتخابگر است.
(د) یکی از مصادیق قرآنی سنت توفیق، باز شدن برکات ارضی و سماوی بر مؤمنین متقی است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۸- مصداق بارز روایت شریف «مَنْ يَعِيشُ بِالْإِحْسَانِ أَكْثَرُ مِمَّنْ يَعِيشُ بِالْأَعْمَارِ»، سنت الهی متجلی در کدام آیه شریفه است؟

- (۱) «وَمَنْ جَاءَ بِالسَّيِّئَةِ فَلَا يُجْزَى إِلَّا مِثْلُهَا وَ هُمْ لَا يَظْلَمُونَ»
(۲) «وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ»
(۳) «وَلَا يَحْسَبَنَّ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّمَا نُمَلِي لَهُمْ خَيْرٌ لِأَنْفُسِهِمْ»
(۴) «آمَنُوا وَ اتَّقُوا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِمْ بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ»

۵۹- کدام آیه شریفه به سنت خاص تغییر و تحول در جامعه اشاره می نماید و در بردارنده کدام مفهوم است؟

- ۱) «وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ» - قدر الهی
- ۲) «وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ» - قضای الهی
- ۳) «إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّى يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ» - قضای الهی
- ۴) «إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّى يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ» - قدر الهی

۶۰- بنا بر آموزه های قرآن کریم «پاداش الهی پدر و مادر مؤمن، برای تربیت فرزندان با ایمان»، در کدام عبارت بیان شده است؟

- ۱) رسیدن به بهشت و آموزش الهی
- ۲) اجابت دعاها و قبول نماز و اعمال ایشان
- ۳) الحاق فرزندانشان در بهشت به ایشان، بدون کاستی اعمال
- ۴) رسیدن به عزت و سربلندی دنیوی و اخروی به همراه آرامش معنوی

۶۱- اعلام ایمان خود به خداوند و هدایت الهی، مقرون به تحقق کدام سنت الهی است؟

- ۱) «أَحْسِبَ النَّاسُ أَنْ يُتْرَكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَهُمْ لَا يُفْتَنُونَ»
- ۲) «وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ»
- ۳) «كُلًّا نُمِدُّ هَؤُلَاءِ وَ هَؤُلَاءِ مِنْ عَطَاءِ رَبِّكَ وَ مَا كَانَ عَطَاءُ رَبِّكَ مَحْظُورًا»
- ۴) «وَ لَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَى آمَنُوا وَ اتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَ الْأَرْضِ»

۶۲- علت و معلول نابودی عزت نفس انسان و خواری او در برابر گناه به ترتیب چیست؟

- ۱) غفلت از خداوند متعال - توجه به تمایلات دانی
- ۲) غفلت از خداوند متعال - شکستن پیمان با خدا و سستی در عزم
- ۳) تحمل شکست در برابر ستمگران - توجه به تمایلات دانی
- ۴) تحمل شکست در برابر ستمگران - شکستن پیمان با خدا و سستی در عزم

۶۳- امکان مقابله مسلمانان با توطئه ها و تهاجم ها در عصر غیبت کبری، زائیده چیست و چه نتیجه ای را به دنبال خواهد داشت؟

- ۱) چراغ هدایتگر مرجعیت فقها - تقویت جبهه حق در دنیا و نزدیکی به حکومت عدل جهانی
- ۲) حصار محکم حکومت اسلامی - تقویت جبهه حق در دنیا و نزدیکی به حکومت عدل جهانی
- ۳) چراغ هدایتگر مرجعیت فقها - شناخت راه حق از میان هزاران راهی که به بن بست می انجامد
- ۴) حصار محکم حکومت اسلامی - شناخت راه حق از میان هزاران راهی که به بن بست می انجامد

۶۴- تقویت ایمان در فرزندان، چه اثری در برخورد آن ها با والدینشان در آینده دارد؟

- ۱) «وَ اللَّهُ يَدْعُو إِلَى الْجَنَّةِ وَ الْمَغْفِرَةِ بَازْنَةً وَ يَبَيِّنُ آيَاتِهِ لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَذَكَّرُونَ»
- ۲) «رَبَّنَا اغْفِرْ لِي وَلِوَالِدِي وَ لِلْمُؤْمِنِينَ يَوْمَ يَقُومُ الْحِسَابُ»
- ۳) «وَ الَّذِينَ آمَنُوا وَ اتَّبَعَتْهُمْ ذُرِّيَّتُهُمْ بِإِيمَانٍ أَلْحَقْنَا بِهِمْ»
- ۴) «وَ قَضَىٰ رَبُّكَ أَلَّا تَعْبُدُوا إِلَّا يَا»

۶۵- در کلام پیشوایان معصوم علیهم السلام، کدام گروه از زنان، جهاد خود را تکمیل می کنند؟

- ۱) همسرانی که مدیریت داخلی خانه را به خوبی انجام می دهند.
- ۲) آن ها که نشستن در کنار همسرانشان را به اعتکاف و شب زنده داری در مسجدالنبی، ارجح می دانند.
- ۳) مادرانی که با خیالی آسوده، مهر و محبت خود را به فرزندانانشان تقدیم می کنند و شخصیت آن ها را شکل می دهند.
- ۴) زنانی که شوهرداری را به بهترین شکل خود به منصفه ظهور می رسانند و کانون خانواده را از هجوم ناملایمات حفظ می کنند.

۶۶- مصداق کاربردی تجلی رحمت خدا در نرم خویی پیامبر صلی الله علیه و آله برای جامعه مسلمین در چه زمینه ای واضح می باشد؟

- ۱) «ادع الی سبیل ربک بالحکمة»
- ۲) «فاعف عنهم و استغفر لهم»
- ۳) «وَ ان رَّبِّكُمْ الرَّحْمَنُ فَاتَّبِعُونِي وَ اطِيعُوا»
- ۴) «كُنْتُ فَظًّا غَلِيظَ الْقَلْبِ لَانْفِطَاؤًا مِنْ حَوْلِكَ»

۶۷- به ترتیب آیات «عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَم» و «لَا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ» به کدام یک از جنبه های اعجاز قرآن اشاره می نماید؟

- ۱) ذکر نکات علمی بی سابقه - تازگی و شادابی دائمی
- ۲) ذکر نکات علمی بی سابقه - جامعیت و همه جانبه بودن
- ۳) تأثیرناپذیری از جاهلیت - ذکر نکات علمی بی سابقه
- ۴) تازگی و شادابی دائمی - ذکر نکات علمی بی سابقه

۶۸- روز شادی فرزندان علی علیه السلام و پیروان او چگونه ترسیم شده است و مطابق آیات شریف قرآن کریم یکی از شروط اساسی برای تحقق آن کدام است؟

- ۱) ظهور حجت خداوند - آگاهی خلیفه الهی از احوال انسان ها به صور مختلف
- ۲) حضور معنوی منجی بشریت - آگاهی خلیفه الهی از احوال انسان ها به صور مختلف
- ۳) ظهور حجت خداوند - احساس نیاز جهانی به کمک های الهی و ایجاد تحول جمعی در میان مردم
- ۴) حضور معنوی منجی بشریت - احساس نیاز جهانی به کمک های الهی و ایجاد تحول جمعی در میان مردم

۶۹- وعده قطعی خداوند به ناتوان شمرده شدگان در زمین چیست؟

- ۱) «لَيَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فِي الْأَرْضِ كَمَا اسْتَخْلَفَ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ»
- ۲) «ليظهروه على الدين كله و لو كره المشركون»
- ۳) «ليبدلنهم من بعد خوفهم امنا يعبدونني لا يشركون بي شيئا»
- ۴) «و نجعلهم ائمة و نجعلهم الوراثين»

۷۰- با توجه به سخنان گوهریار منجی عالم بشریت، امام عصر علیه السلام ضرورت رجوع به راویان حدیث برای تشخیص مسائل روز، تابع کدام امر می باشد؟

- (۱) «آنها حجتی علیکم» (۲) «مطیعاً لامر مولاه» (۳) «فللعوام ان یقلدوه» (۴) «الفقهها صائناً لنفسه»

۷۱- پس از دعوت و بشارت در آیه شریفه «فَإِنْ تَنَزَّعْتُمْ فِي شَيْءٍ فَرُدُّوهُ إِلَى اللَّهِ وَالرَّسُولِ إِنْ كُنْتُمْ تُؤْمِنُونَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ...» خداوند مردم را از چه چیزی انذار می دهد؟

(۱) «یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم»

(۲) «وَلَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ»

(۳) «إِنَّمَا وَلِيُّكُمُ اللَّهُ وَرَسُولُهُ وَالَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ يُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَ يُؤْتُونَ الزَّكَاةَ وَ هُمْ رَاكِعُونَ»

(۴) «أَلَمْ تَرَى إِلَى الَّذِينَ بَزَعُوا أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا أَنْزَلَ إِلَيْكَ وَ مَا أَنْزَلَ مِنْ قَبْلِكَ يُرِيدُونَ أَنْ يَتَحَاكَمُوا إِلَى الطَّاغُوتِ»

۷۲- آیه شریفه «وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ وَ حَمَلْنَاهُمْ فِي الْبَرِّ وَ الْبَحْرِ وَ رَزَقْنَاهُمْ مِنَ الطَّيِّبَاتِ وَ فَضَّلْنَاهُمْ عَلَى كَثِيرٍ مِمَّنْ خَلَقْنَا تَفْضِيلاً» با کدام عبارت

قرآنی مفاهیمی هم راستا را بیان می کند و از جمله آن مفاهیم، کدام مورد است؟

(۱) «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا وَ لَئِن زَالَتَا إِنْ أَمْسَكَهُمَا مِنْ أَحَدٍ...» - اعتقاد به خدا مقدم بر اعتماد به تقدیرات الهی است.

(۲) «اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لِتَجْرِيَ الْفُلُكُ فِيهِ بِأَمْرِهِ وَ لَتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَ...» - کمال مرتبه مادی و معنوی انسان، وابسته به اختیار اوست.

(۳) «اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لِتَجْرِيَ الْفُلُكُ فِيهِ بِأَمْرِهِ وَ لَتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَ...» - اعتقاد به خدا مقدم بر اعتماد به تقدیرات الهی است.

(۴) «إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَاوَاتِ وَ الْأَرْضَ أَنْ تَزُولَا وَ لَئِن زَالَتَا إِنْ أَمْسَكَهُمَا مِنْ أَحَدٍ...» - کمال مرتبه مادی و معنوی انسان، وابسته به اختیار اوست.

۷۳- اگر کسی خواستار آن است که وحدت روحی خود با همسرش را استحکام ببخشد، باید کدام آیه شریفه را مورد توجه قرار دهد؟

(۱) «خلق لكم من انفسكم ازواجاً لتسكنوا إليها»

(۲) «اعد الله لهم مغفرة و اجراً عظيماً»

(۳) «جعل لكم من ازواجكم بنين و حفدة»

(۴) «جعل بينكم مودة و رحمة»

۷۴- با توجه به عمل انسان های هدایت شده رهنمون گردیده به نعمات الهی که به ستایش خداوند می پردازند، علت احوال خوب ایشان و این

عملشان، در کدام آیه شریفه ترسیم شده است؟

(۱) «إِنَّا أَنْزَلْنَا عَلَيْكَ الْكِتَابَ لِلنَّاسِ بِالْحَقِّ»

(۲) «هُدًى لِّلصِّرَاطِ الْمُسْتَقِيمِ صِرَاطِ الَّذِينَ أَنْعَمْتَ عَلَيْهِمْ»

(۳) «الَّذِي هَدَانَا لِهَذَا وَ مَا كُنَّا لِنَهْتَدِيَ لَوْلَا أَنْ هَدَانَا اللَّهُ»

(۴) «رِسَالاً مُّبَشِّرِينَ وَ مُنذِرِينَ لئَلَّ يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ»

۷۵- بنا بر حدیث شریف «سلسلة الذهب»، عبارت «أنا من شروطها» ضرورت پذیرش کدام مسئولیت مقام امامت را بیان می کند و مهم ترین اقدام

اثره علیه السلام برای حفظ تفکر اصیل اسلام راستین در این راستا چه بوده است؟

(۱) ولایت ظاهری - انتخاب شیوه های درست مبارزه، متناسب با زمان

(۲) مرجعیت دینی - انتخاب شیوه های درست مبارزه، متناسب با زمان

(۳) ولایت ظاهری - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو

(۴) مرجعیت دینی - تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو

۲۰' زبان انگلیسی

زمان پیشنهادی

زبان انگلیسی چهارم: درس های ۶ و ۷ ■ زبان انگلیسی ۳: کل کتاب

76- Ali had done everything he could to avoid to me.

- 1) talk 2) talking 3) talks 4) to talk

77- I left the meeting be there on time.

- 1) although 2) so that 3) in order for 4) in order to

78- Mr. Alan is a computer engineer, he can't run it.

- 1) Although 2) Even 3) So that 4) Because of

79- She does not know very much about computers,

- 1) though she is an educated person.
2) so that she can do lots of scientific calculations.
3) although she can help the needy and poor people.
4) in order to use some tools to do what she wants.

80- Tonight, our consists of two songs.

- 1) entertainment 2) habit 3) pace 4) plain

81- From the house we can see the valley and the hills

- 1) about 2) without 3) after 4) beyond

82- The police try to the lost documents through a safe.

- 1) access 2) switch 3) realize 4) involve

- 83- Mozart his first symphony when he was still a child.
 1) observed 2) composed 3) summarized 4) forwarded
- 84- Doctor Alan says that some sleeping pills are highly You can't help eating them regularly.
 1) interchangeable 2) handheld 3) addictive 4) accessible
- 85- Some things can never be known with
 1) certainty 2) phase 3) sample 4) transfer
- 86- "Takhte Jamshid" is a popular tourist
 1) term 2) unit 3) summary 4) destination
- 87- On the World Wide Web, news is updated and we decide what to read.
 1) seriously 2) continuously 3) recently 4) individually

■ ■ Cloze Test

Before cellphones were popularized, people usually communicated with other people by landline telephone or fax. An obvious benefit of mobile devices, ...(88)... as cell phones, is the ability to make and receive phone calls regardless of your location. As long as you can get a ...(89)... to your mobile provider's network, you can make phone calls to any place around the world. A second benefit of mobile ...(90)... is the ability to send and ...(91)... text and multimedia messages to other people for example, if you know someone is in a meeting, but you need to tell him something right away, you can ...(92)... send him a text message.

- 88- 1) so 2) since 3) such 4) whether
- 89- 1) share 2) connection 3) moment 4) signal
- 90- 1) communication 2) document 3) relation 4) movement
- 91- 1) protect 2) receive 3) refer 4) respond
- 92- 1) flexibly 2) mentally 3) reasonably 4) simply

■ ■ Reading Comprehension 1

Venus is sometimes called Earth's sister planet, though its similarities with Earth are limited apart from size and relative condition of its surface. It is easily observed with the naked eye and is sometimes called the "evening star" or "morning star". Venus is covered by thick clouds of sulfuric acid that obscure its surface. The thick layers of cloud create an extreme insulating effect like the greenhouse effect that radiates heat back to the surface and raises the temperature to over 800 degrees F.

Its surface is rocky, dusty with mountains and valleys and a few volcanic hot spots. There are many lava flows. Some of the mountain ranges including the Maxwell Mantes are enormous. Mountains within the 540 mile long range can reach heights of seven miles, much higher than the highest mountain on Earth. In contrast to the high mountains, about 65% of Venus is consisted of smooth plains. The pressure on the surface of Venus is intense. If you were to stand upon Venus, you would feel the same amount of pressure you would if you were 3,200 feet underwater!

Venus is very similar in size to Earth and occupies about 95% of Earth's diameter. Venus is at least 80% as big as Earth. Gravitational force on Venus is similar to Earth. A 100-pound man would weigh about 91 pounds on Venus. Venus is the second closest planet to the Sun at 67,000,000 mile away. When Venus and Earth are on the same side of the Sun, the two planets may come within 25,500,000 miles of each other. When they are on opposite sides of the Sun, they may be as far as 162,000,000 mile apart.

- 93- Why is Venus called Earth's sister planet?
 1) It is close to the Earth. 2) It is hotter than the Earth.
 3) It is similar in size to Earth. 4) Much like Earth, Venus can support life.

94- In comparison to mountains on Earth,

- 1) 65% of Venus is consisted of high mountains.
- 2) the pressure on the surface of Venus is low.
- 3) the Maxwell Mantes rage is much taller.
- 4) Venus has flat and dotted valleys.

95- The thick clouds on Venus

- 1) make the planet very colorful
- 2) allow heat to escape into space
- 3) make it much colder than Earth
- 4) radiate extreme heat back to the surface

96- A person on Earth would weigh on Venus.

- 1) much less
- 2) much more
- 3) a little bit more
- 4) about the same

■ ■ Reading Comprehension 2

Television, the modern wonder of electronics, works in much the same way as radio. In radio, sound is changed into electromagnetic waves which are sent through the air. Experiments leading to modern television took place more than a hundred years ago. By the 1920s, inventors and researchers had turned the early theories into working models. Yet it took another thirty years for TV to become an industry.

The influence of TV on the life of people is incalculable. It can influence their thoughts and their ways of life. It can also add to their store of knowledge. Educational TV stations offer teaching in various subjects. Some hospitals use TV for medical students to get close-up views of operations. At first, television programs were broadcast in black-and-white. With the development of science and technology, the problem of how to telecast them in full color was solved, and by the middle 1960s, the national networks were broadcasting most of their programs in color.

The programs that people watch are both local and national ones. Since the launching of the first communications satellite, more and more programs are telecast "live" from all over the world. People in San Francisco were able to watch the 1964 Olympic Games in Tokyo. And live telecasts now come from outer space. In 1969, the first astronauts to land on the moon televised their historic "moon walk" to viewers on the Earth. Since then, astronauts have regularly sent telecast to the Earth.

97- Television is said to be the modern wonder of electronics, because

- 1) it works as radio.
- 2) it makes people see far.
- 3) it influences people's way of life.
- 4) it brings the world into people's own home in sight and sound.

98- The development of science and technology made it possible for

- 1) television programs to be telecast in full color.
- 2) astronauts to be telecast in black-and-white.
- 3) people to be telecast in San Francisco.
- 4) inventors to be telecast in Tokyo.

99- The launching of communications satellites made it possible for people in San Francisco to

- 1) store knowledge.
- 2) watch national programs.
- 3) get close-up views of operations.
- 4) watch the 1964 Olympic Games in Tokyo.

100- The underlined word "incalculable" means:

- 1) easy to tell
- 2) very great
- 3) difficult to tell
- 4) very small

تزیینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون آزمایشی شماره ۸

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 | | |

۱۰۱- اگر $f(x) = x^2$ ، مقدار $A = f(1) + \frac{f'(1)}{1!} + \frac{f''(1)}{2!} + \frac{f'''(1)}{3!} + \frac{f^{(4)}(1)}{4!}$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۲۴ (۴) ۱۲

۱۰۲- در تابع $f(x) = \begin{cases} x - \frac{|x|}{x} & x \neq 0 \\ k & x = 0 \end{cases}$ به‌ازای کدام محدوده برای k ، طول مینیمم نسبی برابر $x = 0$ است؟

- (۱) $k \leq 1$ (۲) $-1 \leq k \leq 1$ (۳) $k \leq -1$ (۴) $k \geq 1$

۱۰۳- اگر دو نقطه به طول ۳ و ۱- نقاط بحرانی تابع با ضابطه $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 2$ باشند، مقدار $a - b$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۴

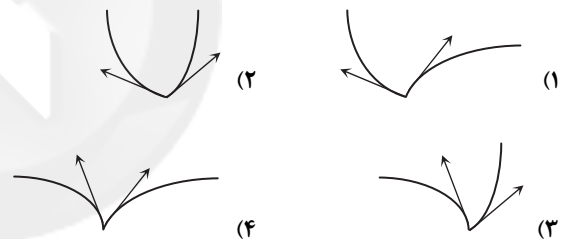
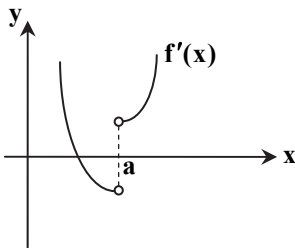
۱۰۴- مجموع طول و عرض نقطه عطف تابع $y = x^3 + 6 \ln|x|$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) $10 + 6 \ln 2$ (۴) $6 \ln 2 - 10$

۱۰۵- تابع $f(x) = (x^2 + 2x + b)e^{-x}$ فقط یک نقطه بحرانی دارد. نمودار $f(x)$ در مجاورت نقطه بحرانی آن کدام است؟



۱۰۶- نمودار مشتق تابع پیوسته $f(x)$ به‌صورت مقابل است. نمودار $f(x)$ در همسایگی $x = a$ کدام است؟



۱۰۷- اگر $f(x) = \cos x \cdot \sin 2x$ ، مقدار $f''(\frac{\pi}{2})$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) ۴

۱۰۸- اگر $f(x)$ تابعی پیوسته باشد و $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} = 2$ ، مشتق $f(x + f(x))$ به‌ازای $x = 1$ کدام است؟

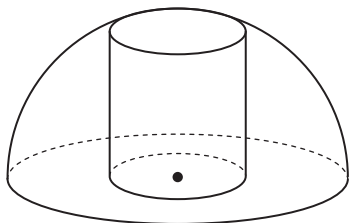
- (۱) -۶ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) -۳

محل انجام محاسبات

۱۰۹- اگر $f(x) = x + \ln(2x-1)$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f^{-1}(x)}{x^2 - 1}$ کدام است؟

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

۱۱۰- درون نیم کره‌ای به شعاع ۵، استوانه‌ای مطابق شکل محاط کرده‌ایم. بیشترین مقدار ممکن برای حجم این استوانه چند برابر $\frac{\pi\sqrt{3}}{9}$ است؟



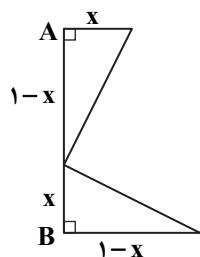
(۱) ۱۲۵

(۲) ۲۵۰

(۳) ۵۰۰

(۴) ۲۲۵

۱۱۱- به ازای کدام مقدار x ، حجم حاصل از دوران شکل مقابل حول AB ، ماکسیمم است؟

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

۱۱۲- اگر $A(2, 6)$ نقطه اکسترمم نسبی تابع $f(x) = ax + \frac{b}{x^2}$ باشد، مقدار b و نوع اکسترمم کدام است؟

- (۱) $\max, 8$ (۲) $\min, 8$ (۳) $\min, 12$ (۴) $\max, 12$

۱۱۳- به ازای کدام محدوده برای a ، تابع $y = \frac{x^2 - ax}{x - 2}$ برای $x > 2$ صعودی اکید است؟

- (۱) $a > 2$ (۲) $0 < a < 2$ (۳) $a > 0$ (۴) $-2 < a < 2$

۱۱۴- نمودار تابع $f(x) = \sin^2 x + 2\cos x$; $x \in [0, 2\pi]$ در کدام یک از بازه‌های زیر نزولی با تقعر رو به بالاست؟

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

۱۱۵- اگر $P(x) = x^4 + ax^3 + 2bx^2 - 4ax - 4$ بر $2x + 4$ بخش پذیر باشد، مقدار b کدام است؟

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

۱۱۶- مجموع ده جمله اول دنباله حسابی $\dots, 2x+1, x$ برابر ۱۵۵ است. جمله هفتم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴) ۳۰

محل انجام محاسبات

۱۱۷- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} a \frac{|x^2-1|}{x-1} + 2[2x] & x \neq 1 \\ b & x = 1 \end{cases}$ در $x=1$ پیوسته باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

(۱) ۲/۵ (۲) ۳/۵ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۸- ساده شده عبارت $A = \sin^2 10^\circ + \sin 85^\circ \cos 15^\circ - \frac{1}{2}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{2} \sin 10^\circ$ (۲) $\frac{1}{2} \sin 10^\circ$ (۳) $\frac{1}{2} \cos 10^\circ$ (۴) $-\frac{1}{2} \cos 10^\circ$

۱۱۹- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + kx - 2 = 0$ و $\alpha^2 - \beta$ و $\beta^2 - \alpha$ ریشه‌های معادله $x^2 - 10x + m = 0$ باشند، مقدار k کدام است؟

(۱) -2 یا 3 (۲) 2 یا 3 (۳) 2 یا -3 (۴) -2 یا -3

۱۲۰- تابع وارون پذیر $f(x) = \frac{mx+2}{x+m-1}$ نمودار وارون خود را در نقاط A و B قطع می‌کند. اندازه پاره خط AB چقدر است؟

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

۱۲۱- اگر $f(x) = x + \frac{4}{x}$ و $g(x) = \sqrt{4x - x^2}$ دامنه تعریف $g \circ f$ شامل چند عدد صحیح است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) بی شمار

۱۲۲- اگر $f(x) = \frac{x-1}{x^2 - \sqrt{x}}$ مقدار $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} f(\sin x)$ کدام است؟

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

۱۲۳- مقدار $P = 2 \sin\left(\frac{1}{2} \cos^{-1} x\right)$ به ازای $x = \frac{1}{10}$ چند برابر $\frac{1}{\sqrt{5}}$ است؟

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۴- از به هم وصل کردن جواب‌های معادله $\sin kx - \sin^2 x = \frac{1}{2} \cos 2x$ روی دایره مثلثاتی، یک چهارضلعی به وجود می‌آید. مقدار مثبت k کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

هندسه

هندسه تحلیلی و جبر خطی: فصل ۴ ■ هندسه ۲: کل کتاب

۱۲۵- اگر $A = [2i + j]_{2 \times 3}$ و $B = [i^2 - j]_{2 \times 3}$ ، درایه سطر اول و ستون دوم ماتریس $A+B$ کدام است؟

(۱) -۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۶- در ماتریس $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 4 & 0 & 3 \\ 1 & m & 1 \end{bmatrix}$ مجموع همسازهای درایه‌های سطر اول برابر ۹ است. m کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۱۱ (۴) ۱۰

محل انجام محاسبات

۱۲۷- تبدیل یافته محور y ها با ماتریس تبدیل $\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 3 & 0 \end{bmatrix}$ کدام خط است؟

(۱) محور x ها (۲) محور y ها (۳) نیمساز ربع اول و سوم (۴) نیمساز ربع دوم و چهارم

۱۲۸- اگر $A = \begin{bmatrix} a & a \\ a & a \end{bmatrix}$ و $A^5 = 81A$ ، مقدار مثبت a کدام است؟

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

۱۲۹- ماتریس $A = \begin{bmatrix} 5 & -4 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 6 & 7 & 3 \end{bmatrix}$ مفروض است. دترمینان $\frac{1}{3}A^t A$ کدام است؟

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

۱۳۰- اگر ماتریس $A + A^t$ پادمتقارن باشد، آنگاه ماتریس $A^3 + 3A$

(۱) متقارن است. (۲) برابر I است. (۳) پادمتقارن است. (۴) برابر ماتریس صفر است.

۱۳۱- اگر $a + b + c = 1$ ، دترمینان $\begin{vmatrix} 2a+b & b & 2c \\ 2a & 2b+c & c \\ a & 2b & 2c+a \end{vmatrix}$ کدام است؟

(۱) abc (۲) $2(ab + ac + bc)$ (۳) $a^2 + b^2 + c^2$ (۴) $(a + b + c)^2$

۱۳۲- دترمینان ماتریس $A_{3 \times 3}$ برابر ۱ است. اگر $A + I = 2A^2$ ، دترمینان ماتریس $2I + A$ کدام می تواند باشد؟

(۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۹

۱۳۳- مجموع زاویه های داخلی یک n ضلعی محدب، سه برابر مجموع زاویه های داخلی یک شش ضلعی است. تعداد قطرهای این n ضلعی کدام است؟

(۱) ۶۵ (۲) ۷۷ (۳) ۹۰ (۴) ۱۰۴

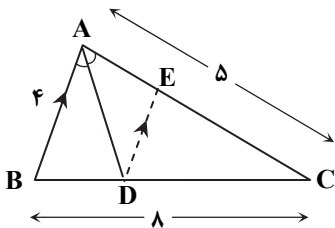
۱۳۴- در مثلث ABC با اضلاع داده شده، AD نیمساز و DE موازی AB است. اندازه DE کدام است؟

(۱) $\frac{2}{5}$

(۲) $\frac{20}{9}$

(۳) ۳

(۴) $\frac{7}{3}$

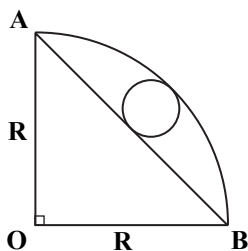


۱۳۵- از بین مثلث های ABC که در آنها $\hat{A} = 45^\circ$ و $BC = 2$ ، بیشترین مقدار برای طول ضلع AB کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۳۶- در ربع دایره‌ای به شعاع R، وتر AB رسم شده است. شعاع بزرگ‌ترین دایره مماس بر کمان AB و وتر AB چند برابر R است؟



$$\frac{4-\sqrt{2}}{2} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{4} \quad (2)$$

$$\frac{2-\sqrt{2}}{4} \quad (3)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{8} \quad (4)$$

۱۳۷- نقاط $A(-1, 2)$ ، $B(7, 2)$ ، $C(7, -1)$ و $D(-1, -1)$ مفروض‌اند. مساحت مجانس ABCD در تجانس به مرکز $(-2, 3)$ و نسبت $\frac{1}{3}$

کدام است؟

$$\frac{8}{3} \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$\frac{5}{3} \quad (1)$$

۱۳۸- خط D با صفحه P موازی است. صفحه از D می‌گذرد که با صفحه P موازی است و صفحه از D می‌گذرد که بر صفحه P عمود است.

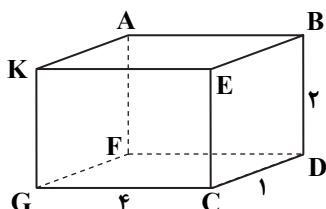
(4) یک- صفر

(3) بی‌شمار- یک

(2) یک- بی‌شمار

(1) یک- یک

۱۳۹- در مکعب مستطیل شکل زیر، طول عمود مشترک کدام دو خط بزرگ‌تر است؟



(1) CD, AB

(2) DF, KG

(3) BD, FG

(4) KE, CD

۱۴۰- در مثلث ABC، اندازه زاویه A برابر 60° و طول ارتفاع AH برابر ۸ است. اگر P و Q بازتاب‌های محوری نقطه H به ترتیب نسبت به اضلاع AB و AC باشند، اندازه PQ کدام است؟

$$12 \quad (4)$$

$$8\sqrt{3} \quad (3)$$

$$6 \quad (2)$$

$$6\sqrt{3} \quad (1)$$

ریاضیات گسسته و جبر و احتمال

ریاضیات گسسته: فصل ۷ ■ جبر و احتمال: کل کتاب

۱۴۱- حاصل $[(A' \cup B)' - (A \cap C)'] \cup C$ کدام است؟

$$B' \cap C \quad (4)$$

$$A \cap B' \quad (3)$$

$$C \quad (2)$$

$$A \quad (1)$$

۱۴۲- در اثبات نامساوی $a + \frac{1}{a} \geq 2$ به ازای $a > 0$ و با استفاده از اثبات بازگشتی، از کدام نامساوی بدیهی استفاده می‌کنیم؟

$$(a-1)^2 \geq 1 \quad (4)$$

$$(a+1)^2 \geq 1 \quad (3)$$

$$(a-1)^2 \geq 0 \quad (2)$$

$$(a+1)^2 \geq 0 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات

۱۴۳- روی مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ، چند رابطه هم‌ارزی وجود دارد که شامل زوج مرتب‌های $(1, 2)$ و $(2, 3)$ باشد؟

۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۵ (۳) ۵۲ (۴)

۱۴۴- هر یک از ارقام صفر، ۱، ۲، ... و ۹ را روی یک کارت نوشته‌ایم. چهار کارت به تصادف از بین این کارت‌ها انتخاب و با کنار هم قرار دادن آن‌ها یک عدد می‌سازیم. چقدر احتمال دارد این عدد، یک عدد چهاررقمی زوج باشد؟

$\frac{5}{9}$ (۱) $\frac{41}{90}$ (۲) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{1}{10}$ (۴)

۱۴۵- از اعداد حقیقی بین صفر و ۲، دو عدد به تصادف انتخاب می‌کنیم. چقدر احتمال دارد هر کدام از این اعداد از یک کوچک‌تر و تفاضلشان از $\frac{1}{2}$ کمتر باشد؟

$\frac{3}{8}$ (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{3}{16}$ (۴)

۱۴۶- فرض کنید ۳ نوع مختلف گل و به تعداد فراوان از هر نوع موجود است. به چند طریق می‌توان ۵ گل از بین این ۳ نوع گل انتخاب کرد؟

۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۲۱ (۳) ۲۸ (۴)

۱۴۷- اگر $R = \{(1, 1), (1, 2), (2, 3)\}$ رابطه‌ای روی $A = \{1, 2, 3, 4\}$ باشد، ماتریس $M(RoR) \wedge M^T(R)$ ، چند درایه «۱» دارد؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۸- اگر R یک رابطه بازتابی ۶ عضوی روی مجموعه $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ باشد، رابطه R چه تعداد از خواص «تقارنی، پادتقارنی و تعدی» را دارد؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۴۹- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

الف) اگر R یک رابطه بازتابی باشد، آنگاه RoR بازتابی است.

ب) اگر R یک رابطه پادمتقارن باشد، آنگاه RoR پادمتقارن است.

پ) اگر R یک رابطه متقارن باشد، آنگاه RoR متقارن است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۵۰- اگر $X = \{1, 2, 3\}$ و $Y = \{1, 2, 3, 4\}$ ، چند تابع از X به Y می‌توان تعریف کرد که ۱ و ۲ حتماً در برد آن وجود داشته باشد؟

۴۶ (۱) ۱۲ (۲) ۱۸ (۳) ۱۰ (۴)

۱۵۱- تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله $x_1 + x_2 + x_3 = 10$ با شرط $x_1, x_2 \leq 3$ کدام است؟

۱۶ (۱) ۱۰ (۲) ۲۸ (۳) ۵۰ (۴)

۱۵۲- روی مجموعه $A = \{1, 2, 3\}$ چند رابطه وجود دارد که نه متقارن باشد و نه پادمتقارن؟

۲۳ (۱) ۲۴۰ (۲) ۲۷۲ (۳) ۲۵۹ (۴)

۱۵۳- چند عدد دورقمی وجود دارد که نسبت به عدد ۱۲ اول باشد؟

۳۵ (۱) ۵۵ (۲) ۳۰ (۳) ۴۵ (۴)

۱۵۴- به چند طریق می‌توان ۱۰ سکه ۵۰۰ تومانی و ۵ سکه ۲۰۰ تومانی را بین ۳ نفر تقسیم کرد، به طوری که به هر فرد حداقل یک سکه ۵۰۰ تومانی و یک سکه ۲۰۰ تومانی برسد؟

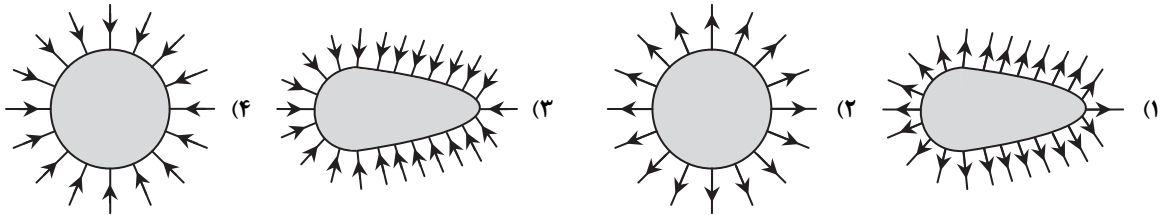
۳۶ (۱) ۷۲ (۲) ۱۰۸ (۳) ۲۱۶ (۴)

۱۵۵- تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله $x_1^4 + x_2 + x_3 + x_4 = 18$ کدام است؟

۱۷۷ (۱) ۱۹۶ (۲) ۳۶۷ (۳) ۴۹۶ (۴)

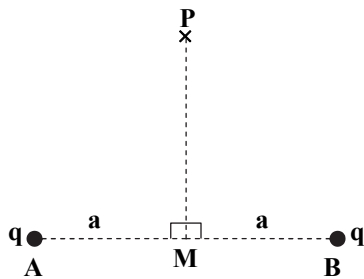
محل انجام محاسبات

۱۵۶- به یک جسم رسانا که روی پایه عایقی قرار دارد، مقداری بار منفی داده‌ایم. در کدام شکل، وضعیت خط‌های میدان الکتریکی در اطراف این جسم، درست رسم شده است؟



۱۵۷- اگر اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار نقطه‌ای q در فاصله a از آن را E بنامیم، در شکل زیر، اندازه میدان الکتریکی در نقطه P چند برابر

E می‌شود؟ ($AM = BM = a$, $PM = \frac{4}{3}a$)



- (۱) $\frac{54}{125}$
 (۲) $\frac{72}{125}$
 (۳) $\frac{16}{25}$
 (۴) $\frac{24}{25}$

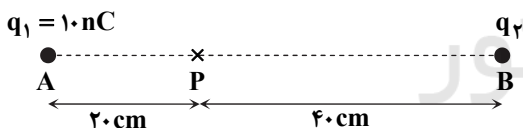
۱۵۸- در محلی که یک میدان الکتریکی یکنواخت با اندازه 2×10^8 ولت بر متر در راستای قائم و رو به بالا برقرار است، یک گلوله باردار با بار q و جرم 100 گرم به‌طور عمودی با سرعت 10 متر بر ثانیه به طرف بالا پرتاب می‌شود. گلوله تا ارتفاع $\frac{5}{3}$ متر نسبت به محل پرتاب بالا می‌رود و سپس

به طرف پایین برمی‌گردد. بار q چند نانوکولن است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) $+10$ (۲) -10 (۳) $+30$ (۴) -30

۱۵۹- در شکل زیر برآیند میدان‌های الکتریکی حاصل از بارهای q_1 و q_2 در نقطه P صفر است. اگر بار q_2 را 30 سانتی‌متر به طرف چپ منتقل

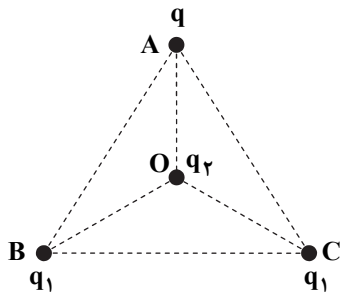
کنیم، اندازه برآیند میدان‌های الکتریکی حاصل از q_1 و q_2 در نقطه P چند نیوتن بر کولن می‌شود؟



- (۱) 11250
 (۲) 4500
 (۳) 33750
 (۴) 38250

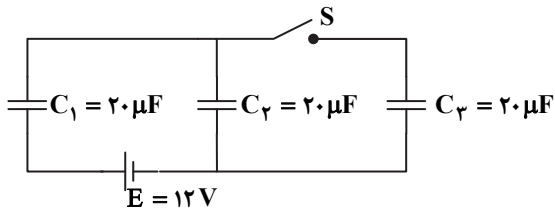
محل انجام محاسبات

A

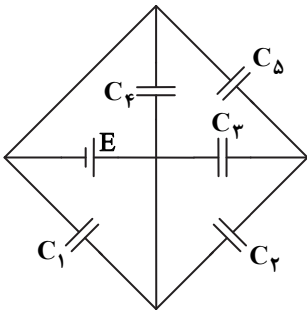
۱۶۰- در شکل مقابل، $OA = OB = OC$ و $AB = AC = BC$ است. اگر برآیند نیروهای وارد بر بار

q (واقع در رأس A) صفر باشد، نسبت $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟

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

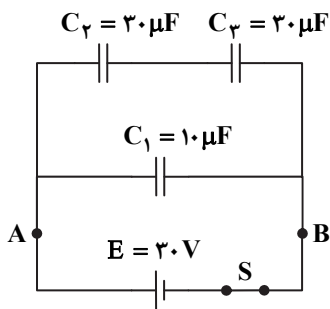
۱۶۱- در شکل مقابل با بستن کلید S، بار خازن C_3 چند میکروکولن تغییر می‌کند؟

- (۱) ۸۰
(۲) ۶۰
(۳) ۴۰
(۴) ۲۰

۱۶۲- در شکل مقابل، ظرفیت همه خازن‌ها $30 \mu F$ است. اگر بار خازن C_3 برابر $150 \mu C$ باشد، بار ذخیره شده در خازن C_1 چند میکروکولن است؟

- (۱) ۳۰۰
(۲) ۴۵۰
(۳) ۶۰۰
(۴) ۹۰۰

۱۶۳- در شکل زیر کلید S مدت طولانی بسته بوده و خازن‌ها کاملاً شارژ شده‌اند. ابتدا کلید را قطع و سپس فاصله میان صفحات خازن C_3 را نصف می‌کنیم. اختلاف پتانسیل بین نقاط A و B چند ولت می‌شود؟



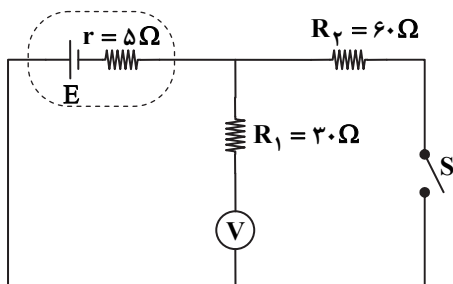
- (۱) ۴۲
(۲) ۳۶
(۳) ۱۵
(۴) ۲۵

محل انجام محاسبات

۱۶۴- ضریب دمایی مقاومت ویژه یک فلز، $5 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ است. اگر مقاومت قطعه‌ای از این رسانا به طول l_1 در دمای 40°C با مقاومت قطعه‌ای از این رسانا به طول l_2 در دمای 120°C مساوی باشد، l_1 چند برابر l_2 است؟ (قطر دو سیم مساوی است.)

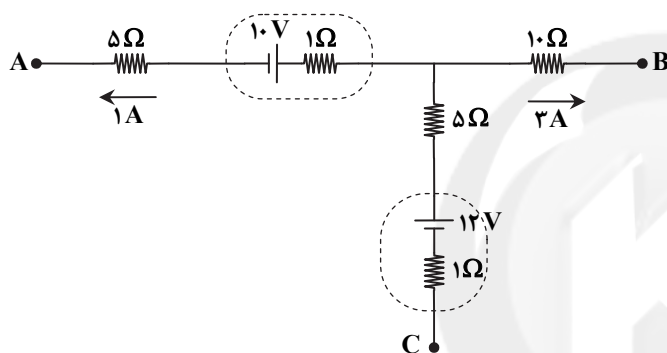
- (۱) $\frac{6}{5}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۱۶۵- در شکل مقابل، اگر کلید S بسته شود، عددی که ولت‌سنج ایده آل نشان می‌دهد، چند برابر می‌شود؟



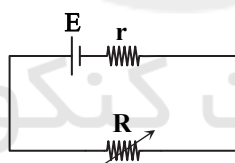
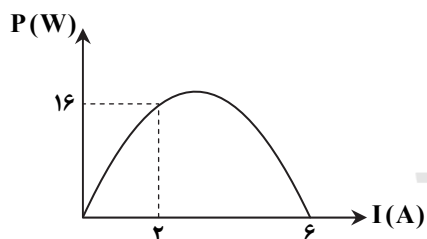
- (۱) $\frac{2}{3}$
(۲) $\frac{14}{15}$
(۳) $\frac{4}{5}$
(۴) $\frac{12}{13}$

۱۶۶- شکل مقابل، بخشی از یک مدار الکتریکی را نشان می‌دهد. در این شکل، $V_C - V_A$ چند ولت است؟



- (۱) ۳۲
(۲) ۲۸
(۳) ۲۴
(۴) ۱۸

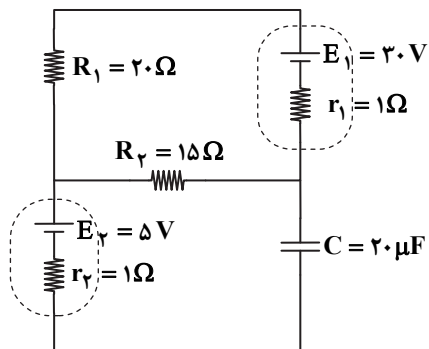
۱۶۷- نمودار توان مصرفی در مقاومت R برحسب جریان مدار، سهمی شکل مقابل است. اگر مقدار مقاومت R برابر 10 اهم شود، توان تلف‌شده در مقاومت درونی باتری چند وات است؟



- (۱) $1/5$
(۲) ۲
(۳) $2/5$
(۴) ۳

محل انجام محاسبات

۱۶۸- در شکل مقابل، مدار به مدت طولانی در این وضعیت بوده و خازن کاملاً شارژ شده است. بار خازن چند میکروکولن است؟



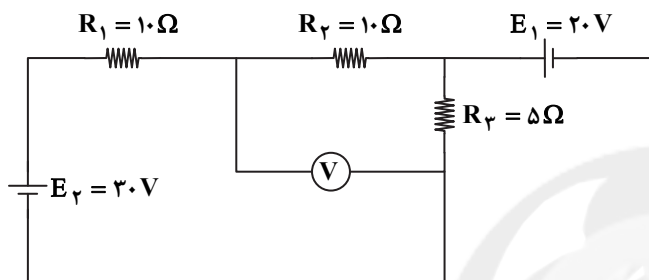
۲۵۰ (۱)

۲۰۰ (۲)

۱۵۰ (۳)

۱۰۰ (۴)

۱۶۹- در شکل مقابل، هر دو باتری ایده آل هستند ($r_1 = r_2 = 0$). ولت‌سنج ایده آل چند ولت را نشان می‌دهد؟



۲۵ (۱)

۲۲ (۲)

۳۰ (۳)

۲۴ (۴)

۱۷۰- بار نقطه‌ای $q = -500 \text{ nC}$ با سرعت $\vec{v} = (\vec{i} - \vec{j}) \times 10^4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در محلی که میدان مغناطیسی $\vec{B} = 5 \times 10^{-4} \vec{j}$ (برحسب تسلا) برقرار است،

حرکت می‌کند. اندازه نیروی وارد بر این بار چند نیوتن است؟

۵۰ × ۱۰^{-۷} (۴)۲۵√۲ × ۱۰^{-۷} (۳)۲۵ × ۱۰^{-۷} (۲)

صفر (۱)

۱۷۱- سه سیم نازک، مستقیم و بسیار بلند مطابق شکل از سه رأس یک مثلث متساوی‌الاضلاع به ضلع a می‌گذرند و بر صفحه کاغذ عمود هستند.

اگر از سیم‌ها جریان‌های هم‌اندازه I در جهت نشان داده‌شده در شکل عبور کند، اندازه نیروی وارد بر واحد طول سیم A چند برابر اندازه نیروی

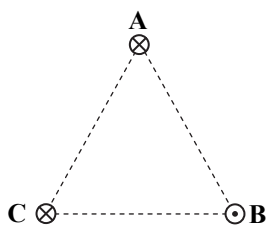
وارد بر واحد طول سیم B است؟

۱ (۱)

۱/۲ (۲)

√۳/۳ (۳)

√۳/۲ (۴)



محل انجام محاسبات

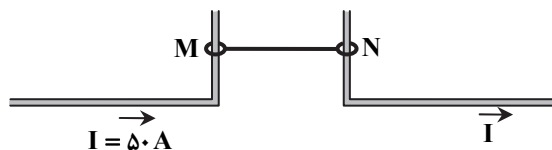
داوطلبان آزمون سراسری ۹۷

۱۱

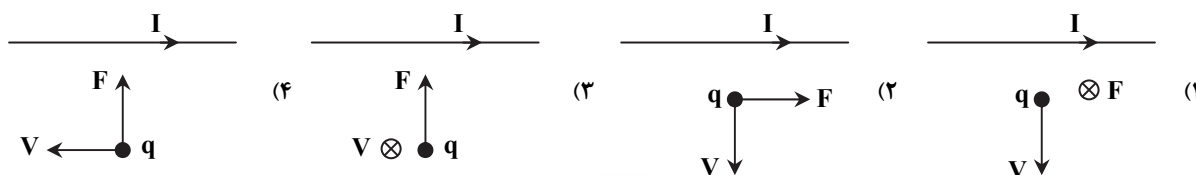
دفترچه شماره ۲ - آزمون شماره ۷ اختصاصی (گروه معدنی)

۱۷۲- در شکل زیر، یک میدان مغناطیسی عمود بر صفحه کاغذ در محل وجود دارد و اتصال‌های الکتریکی M و N دو حلقه بدون اصطکاک هستند. وقتی از مدار جریان ۵۰ آمپر در جهت نشان داده شده عبور کند، میله در وضعیت نشان داده شده ساکن می‌ماند. اگر جرم هر ۱۰ سانتی‌متر

میله ۴ گرم باشد، اندازه و جهت میدان مغناطیسی کدام است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

(۱) 8×10^{-3} تسلا، \odot (۲) 4×10^{-3} تسلا، \otimes (۳) 8×10^{-3} تسلا، \otimes (۴) 4×10^{-3} تسلا، \odot

۱۷۳- یک ذره باردار با بار منفی، نزدیک یک سیم بسیار بلند حامل جریان با سرعت V در حال حرکت است و بر آن نیروی F وارد می‌شود. در کدام شکل، نیروی وارد بر ذره با بار درستی نشان داده شده است؟



۱۷۴- از یک سیم به طول ۶ متر پیچیده مسطحی به قطر ۲۰ سانتی‌متر ساخته و از آن جریان الکتریکی عبور می‌دهیم. اگر اندازه میدان مغناطیسی در

مرکز پیچ ۳ گاوس شود، اندازه جریان الکتریکی سیم پیچ چند آمپر بوده است؟ $(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

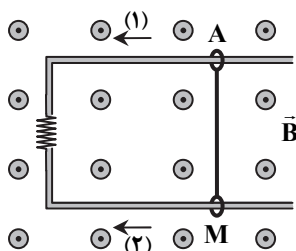
۱۷۵- از یک سیم‌لوله با ضریب خودالقایی ۲۵۰ میلی‌هائری جریان الکتریکی $I = 0.4 \sin(10\pi t)$ برحسب آمپر و t برحسب ثانیه عبور

می‌کند. در لحظه $t = 0.1/s$ اندازه نیروی محرکه القایی بین دو سر سیم‌لوله چند ولت می‌شود؟ $(\pi = 3)$

(۱) ۰/۳ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۱۵ (۴) ۰/۱

۱۷۶- یک میدان مغناطیسی یکنواخت عمود بر صفحه قاب مستطیل شکل فلزی به صورت برون سو در این محل وجود دارد. اگر میله فلزی AM را به طرف

راست حرکت دهیم، جهت جریان الکتریکی القایی خواهد بود و میدان مغناطیسی بر میله AM نیرویی به طرف وارد می‌کند.



(۱) چپ، (۱)

(۲) چپ، (۲)

(۳) راست، (۱)

(۴) راست، (۲)

محل انجام محاسبات

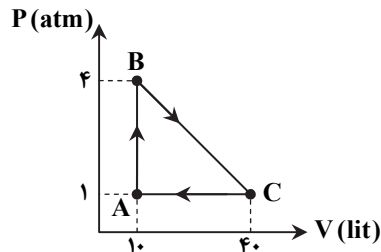
۱۷۷- در یک مولد کوچک جریان متناوب، سیم پیچ دارای ۵۰۰ دور و مساحت هر حلقه آن ۴۰۰ سانتی متر مربع است. اگر اندازه میدان مغناطیسی 5×10^{-3} تسلا باشد و قاب در هر دقیقه ۳۰۰۰ دور بگردد، در لحظه‌ای که سطح قاب با خطوط میدان مغناطیسی زاویه 30° می‌سازد، اندازه نیروی محرکه القایی بین دو سر سیم پیچ چند ولت است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) $15\sqrt{3}$ (۲) ۱۵ (۳) $90\sqrt{3}$ (۴) ۹۰

۱۷۸- در کدام فرآیند زیر، گاز کامل گرما دریافت می‌کند، کار انجام می‌دهد و اندازه کار انجام شده کوچک تر از گرمای دریافت شده است؟

- (۱) انبساط هم‌دما (۲) انبساط هم‌فشار (۳) افزایش فشار بی‌دررو (۴) افزایش فشار هم‌حجم

۱۷۹- چرخه شکل مقابل مربوط به گاز کامل تک‌اتمی است. گرمای داده شده به گاز در فرآیند BC چند برابر گرمای داده شده به گاز در فرآیند AB



است؟ ($C_p = \frac{5}{2}R$)

- (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{7}{3}$ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{7}{2}$

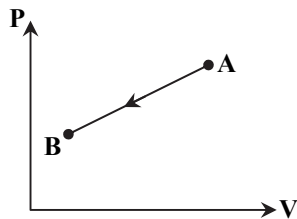
۱۸۰- نمودار مقابل مربوط به مقداری گاز کامل است. کدام یک از موارد زیر، در مورد فرآیند AB درست است؟

(۱) انرژی درونی گاز تغییر نکرده است.

(۲) دمای گاز زیاد شده است.

(۳) روی گاز، کار انجام شده است ($W > 0$).

(۴) گاز گرما دریافت کرده است ($Q > 0$).



۱۸۱- اگر یک ماشین با چرخه کارنو (ماشین کارنو) که دمای چشمه سرد آن 87°C است، برای انجام ۱۰۰۰ ژول کار، به چشمه سرد 1500 ژول گرما بدهد، دمای چشمه گرم آن چند درجه سلسیوس است؟

- (۱) ۶۷۷ (۲) ۶۲۷ (۳) ۳۷۷ (۴) ۳۲۷

۱۸۲- اگر حجم گاز کاملی را به صورت بی‌دررو نصف کرده سپس به صورت هم‌دما به حجم اولیه برگردانیم، در مورد اندازه کار انجام شده در فرآیند بی‌دررو (W) و اندازه گرمای مبادله شده در فرآیند هم‌دما (Q) کدام درست است؟

(۱) $|W| = |Q|$

(۲) $|W| < |Q|$

(۳) $|W| > |Q|$

(۴) با توجه به فشار گاز، هریک از گزینه‌های ۱ یا ۲ ممکن است درست باشد.

۱۸۳- یک یخچال آشپزخانه در مدت ۱۰ دقیقه ۴۲۰۰ کیلوژول گرما به هوای آشپزخانه می‌دهد. اگر توان الکتریکی یخچال ۱ کیلووات باشد، ضریب عملکرد یخچال کدام است؟ (فرض کنید تمام انرژی الکتریکی مصرفی، به کار تبدیل می‌شود).

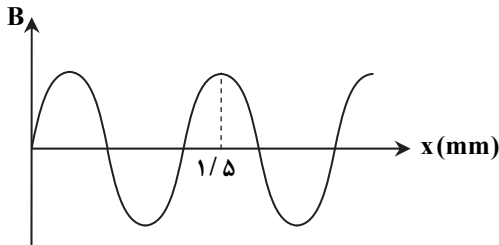
- (۱) ۴/۵ (۲) ۵ (۳) ۵/۵ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

۱۸۴- کدام یک از موارد زیر در مورد جمله «تغییر میدان الکتریکی سبب القاء (ایجاد) میدان مغناطیسی می‌شود.» درست است؟

- (۱) ماکسول در آزمایش‌هایی که انجام داد به درستی این موضوع پی برد.
- (۲) بیان عمیق‌تر قانون کولن است.
- (۳) ماکسول درستی این موضوع را پیش‌بینی کرد.
- (۴) بیان عمیق‌تر قانون القاء الکترومغناطیسی فارادی است.

۱۸۵- اگر نمودار میدان مغناطیسی یک موج الکترومغناطیسی در خلأ در یک لحظه به صورت مقابل باشد، کدام یک از موارد زیر در مورد آن موج



درست است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

- (۱) بسامد آن ۲۰۰ گیگا هرتز است.
- (۲) اجسام گرم و داغ چشمه این امواج هستند.
- (۳) بسامد آن ۲۰۰ ترا هرتز است.
- (۴) بر فیلم عکاسی معمولی اثر می‌گذارد.

۱۸۶- اگر ضریب شکست یک محیط شفاف برابر $\frac{3}{2}$ باشد، سرعت نور در این محیط کدام است؟ (μ_0, μ_r) ضریب تراوایی مغناطیسی خلأ و ϵ_0 ضریب گذردهی الکتریکی خلأ است.)

- | | | | |
|--|--|--|--|
| (۱) $\frac{2}{3\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ | (۲) $\frac{2\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}{3}$ | (۳) $\frac{3\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}{2}$ | (۴) $\frac{3}{2\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ |
|--|--|--|--|

۱۸۷- آزمایش ینگ را با دو چشمه نور A و B بدون تغییر محل پرده و شکاف‌ها در خلأ (هوا) انجام داده‌ایم. اگر فاصله نوار روشن پنجم از نوار روشن مرکزی در آزمایش A، سه برابر فاصله نوار تاریک دوم از نوار روشن مرکزی در آزمایش B باشد، بسامد پرتوی B چند برابر بسامد پرتوی A است؟

- | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| (۱) $\frac{3}{4}$ | (۲) $\frac{6}{5}$ | (۳) $\frac{5}{3}$ | (۴) $\frac{9}{10}$ |
|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|

۱۸۸- در آزمایش ینگ با طول موج ۶۰۰ نانومتر، اختلاف راه نقطه P روی پرده از دو چشمه نور (دو شکاف) برابر $\frac{2}{1}$ میکرون است. نقطه P در محل تشکیل کدام نوار قرار دارد؟

- | | | | |
|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| (۱) نوار روشن چهارم | (۲) نوار روشن هفتم | (۳) نوار تاریک چهارم | (۴) نوار تاریک هفتم |
|---------------------|--------------------|----------------------|---------------------|

۱۸۹- در آزمایش ینگ در هوا (خلأ)، اگر فاصله شکاف‌ها از یکدیگر ۲ میلی‌متر و فاصله شکاف‌ها از پرده ۲ متر باشد، فاصله نوار روشن سوم از نوار

روشن دوم که در طرف دیگر نوار روشن مرکزی قرار دارد $2/5 \text{ mm}$ می‌شود. بسامد پرتوی مورد استفاده چند هرتز است؟ $(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$

- | | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| (۱) 6×10^{14} | (۲) 5×10^{14} | (۳) 6×10^{13} | (۴) 5×10^{13} |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|

۱۹۰- با افزایش دمای جسم جامد، چه تعداد از موارد زیر در مورد آن اتفاق می‌افتد؟

(الف) شدت تابشی زیاد می‌شود.

(ب) تابندگی همه طول‌موج‌های گسیل‌شده به یک نسبت زیاد می‌شود.

(پ) در هر طول موج، انرژی هریک از فوتون‌های گسیل‌شده زیاد می‌شود.

(ت) طول موج متناظر بیشینه تابندگی کوتاه‌تر (کمتر) می‌شود.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|

محل انجام محاسبات

۱۹۱- در آزمایش فوتوالکتریک با طول موج ۲۰۰ نانومتر، ولتاژ متوقف‌کننده ۳ ولت می‌شود. اگر آزمایش با همان فلز و پرتوی با طول موج ۱۰۰ نانومتر انجام شود، بیشینه انرژی جنبشی الکترون‌ها هنگام خروج از فلز چند الکترون‌ولت می‌شود؟

$$(e = 1/6 \times 10^{-19} C, h = 4 \times 10^{-15} eV \cdot s, c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$$

۵ (۴)

۶ (۳)

۸ (۲)

۹ (۱)

۱۹۲- اگر طول موج یک فوتون ۳۰۰ نانومتر باشد، انرژی آن تقریباً چند الکترون‌ولت است؟

$$(h = 6 \times 10^{-34} J \cdot s, c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}, e = 1/6 \times 10^{-19} C)$$

۵/۵ (۴)

۳/۷۵ (۳)

۲/۷۵ (۲)

۷/۵ (۱)

۱۹۳- در دماهای معمولی (حدود دمای اتاق)، تابندگی کدامیک از طول موج‌های زیر از سطح یک جسم جامد بیشتر است؟

(۱) ۵۰ میکرون (5×10^{-5} متر) (۲) ۵۰ نانومتر (5×10^{-8} متر) (۳) ۵۰ میکرومتر (5×10^{-11} متر) (۴) ۵۰۰ نانومتر (5×10^{-7} متر)

۱۹۴- اگر دمای جسم جامد از $127^\circ C$ به $727^\circ C$ افزایش یابد، بسامد فوتون‌های مربوط به بیشینه تابندگی چند برابر می‌شود؟

۵/۳ (۴)

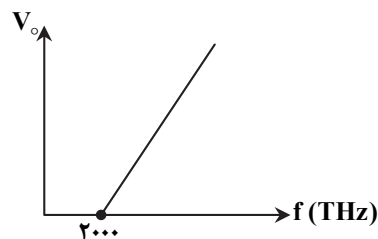
۳/۲ (۳)

۵/۲ (۲)

۷/۳ (۱)

۱۹۵- در آزمایش فوتوالکتریک، اگر نمودار ولتاژ متوقف‌کننده برحسب بسامد پرتو برای یک فلز مطابق شکل زیر باشد، بیشترین طول موجی که

می‌تواند سبب گسیل فوتوالکتریک از سطح فلز شود، چند نانومتر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)



۱۵ (۱)

۶۰ (۲)

۱۵۰ (۳)

۶۰۰ (۴)

۱۹۶- در آزمایش فوتوالکتریک، اگر طول موج پرتوی مورد استفاده بیشتر از طول موج قطع فلز باشد، کدامیک از موارد زیر درست است؟

(۱) افزایش شدت پرتو، اثری بر جریان ندارد.

(۲) افزایش شدت پرتو، باعث افزایش جریان می‌شود.

(۳) افزایش شدت پرتو، باعث افزایش اندازه ولتاژ متوقف‌کننده می‌شود.

(۴) افزایش شدت پرتو، باعث کاهش اندازه ولتاژ متوقف‌کننده می‌شود.

۱۹۷- بنا بر مدل اتمی بور، کدامیک از موارد زیر در مورد تابش نور توسط اتم‌ها درست است؟

(۱) حرکت شتاب‌دار الکترون به دور هسته باعث گسیل فوتون می‌شود.

(۲) هرگاه الکترون از مدار بالاتر به مدار پایین‌تر برود، فوتون گسیل می‌شود.

(۳) هرگاه الکترون از مدار پایین‌تر به مدار بالاتر برود، فوتون گسیل می‌شود.

(۴) فقط هرگاه الکترون روی یک مدار مانا به دور هسته بگردد، فوتون گسیل می‌نماید.

۱۹۸- اگر انرژی جنبشی الکترون روی مدار دوم برابر K_2 و انرژی پتانسیل الکتریکی آن روی مدار سوم برابر U_3 باشد، کدام درست است؟

$$U_3 = \frac{\lambda}{q} K_2 \quad (۴)$$

$$U_3 = \frac{2}{q} K_2 \quad (۳)$$

$$U_3 = -\frac{\lambda}{q} K_2 \quad (۲)$$

$$U_3 = -\frac{2}{q} K_2 \quad (۱)$$

محل انجام محاسبات

۱۹۹- در اتم هیدروژن، اگر الکترون از مدار ۳ به مدار ۱ برود، فوتونی با طول موج λ گسیل می‌نماید. اگر الکترون در مدار ۲ باشد، برای انجام گسیل

القایی، فوتونی با طول موج λ' باید اتم را تحریک کند. نسبت $\frac{\lambda'}{\lambda}$ کدام است؟

$$\frac{9}{5} \quad (1) \quad \frac{135}{128} \quad (2) \quad \frac{5}{4} \quad (3) \quad \frac{32}{27} \quad (4)$$

۲۰۰- اگر الکترون اتم هیدروژن در مدار $n = 3$ باشد، بلندترین طول موجی که می‌تواند جذب کند، تقریباً چند نانومتر است؟

$$(h = 4/2 \times 10^{-15} \text{ eV.s}, c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, E_R = \frac{27}{2} \text{ eV})$$

$$1900 \quad (4) \quad 3200 \quad (3) \quad 2200 \quad (2) \quad 900 \quad (1)$$

۳۵'

زمان پیشنهادی

شیمی

شیمی چهارم: بخش ۳ از ابتدای غلظت یون هیدروژن و بخش ۴ تا ابتدای انواع سلول‌های الکتروشیمیایی ■ شیمی ۳: کل کتاب

۲۰۱- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) مقیاس pH در دمای اتاق، گستره‌ای از یک تا حداکثر ۱۴ را دربرمی‌گیرد.

(۲) pH آب خالص در دمای اتاق ۷، محیط اسیدی کمتر از ۷ و محیط بازی بیشتر از ۷ است.

(۳) pH شیر در محدوده‌ای بین ۶ تا ۷، اما pH شیر منیزی در محدوده ۱۰ تا ۱۱ است.

(۴) به کمک شناساگرهای اسید-باز می‌توان pH تقریبی یک محلول را اندازه گرفت.

۲۰۲- ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول هیدروفلوئوریک اسید شامل ۲ گرم از این اسید است. در صورتی که در این شرایط $K_a(\text{HF}) = 10^{-3}$ باشد، pH این

محلول کدام است؟ ($\log 2 = 0.3$), ($H = 1$, $F = 19 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$$2 \quad (1) \quad 1/7 \quad (2) \quad 1/5 \quad (3) \quad 1/3 \quad (4)$$

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

(الف) متانویک اسید ساده‌ترین و آشناترین اسید آلی است و فرمول مولکولی آن H_2CO_3 است.

(ب) تعداد پیوندها در ساختار اتان دی‌اویک اسید یک عدد بیشتر از اتانویک اسید است.

(ج) قدرت اسیدی دی‌کلرواتانویک اسید از فلئورواتانویک اسید بیشتر است.

(د) تمایل یون کلرات به آب پوشیدگی بیشتر از تمایل یون تری‌کلرواتانوات است.

$$1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad 3 \quad (3) \quad 4 \quad (4) \quad \text{صفر} \quad (5)$$

۲۰۴- به ۱۰۰ mL آب مقطر در دمای اتاق، ۰/۰۱ مول باریم هیدروکسید می‌افزاییم به گونه‌ای که حجم و دما دچار تغییر نمی‌شوند. pH آب مقطر چه

تغییری می‌کند؟

(۱) ۲ واحد افزایش می‌یابد. (۲) ۱/۷ واحد افزایش می‌یابد. (۳) ۶ واحد افزایش می‌یابد. (۴) ۶/۳ واحد افزایش می‌یابد.

۲۰۵- به ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول نیترویک اسید با $\text{pH} = 1$ ، چند گرم NaOH بیفزاییم تا $\text{pH} = 1/7$ شود؟ (از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود).

($\text{Na} = 23$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$), ($\log 2 = 0.3$)

$$0.4 \quad (1) \quad 0.16 \quad (2) \quad 0.24 \quad (3) \quad 0.32 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات

۲۰۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) آمینواسیدها در ساختار خود یک گروه بازی و یک گروه اسیدی دارند.
 (۲) در آلفا- آمینواسیدها گروه بازی و گروه اسیدی به یکدیگر متصل هستند.
 (۳) در آمینواتانویک اسید، اختلاف عدد اکسایش اتم‌های کربن برابر با ۴ است.
 (۴) نقطه ذوب پروپانویک اسید از گلی سین کمتر ولی از بوتیل آمین بیشتر است.
- ۲۰۷- در میان نمک‌های پتاسیم نیتريت، آمونیوم کلرات، سدیم کلرید، آلومینیم نیترات و باریم برمید، با حل شدن چند نمک در آب، pH افزایش می‌یابد؟
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۰۸- نتیجه کدام اختلاط، یک محلول با خاصیت بافری است؟

- (۱) اضافه نمودن ۵/۶ گرم پتاسیم هیدروکسید ($\text{KOH} = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) به ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۱ مولار HF
 (۲) اضافه نمودن ۱/۷ گرم آمونیاک ($\text{NH}_3 = 17 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) به ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۵ مولار HCl
 (۳) افزایش ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۱ مولار HF به ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار NaOH
 (۴) افزایش ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار HCl به ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۱ مولار NH_3

۲۰۹- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در واکنش فلز منیزیم با اکسیژن هوا، یون اکسید نقش اکسنده را دارد.
 (۲) با توجه به واکنش فلز منیزیم با اکسیژن هوا، قدرت اکسندگی کانیون منیزیم بیشتر از گاز اکسیژن است.
 (۳) در پدیده فاسد شدن فیلم‌های عکاسی سیاه‌وسفید، یون برمید نقش اکسنده دارد.
 (۴) تعداد الکترون‌های مبادله شده در واکنش فلز منیزیم با گاز اکسیژن، کمتر از واکنش فلز آلومینیم با هیدروکلریک اسید است.

۲۱۰- اختلاف عدد اکسایش اتم کربن در متانویک اسید با عدد اکسایش اتم کربن مرکزی در پروپانون کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۲۱۱- تیغه روی در محلول مس (II) سولفات آرام آرام سرخ می‌شود، بنابراین.....

- (۱) در سلول گالوانی روی- مس، فلز مس در نقش آند ظاهر می‌شود. (۲) قدرت اکسندگی فلز مس از فلز روی بیشتر است.
 (۳) واکنش Zn(s) با Cu^{2+} خودبه‌خودی است. (۴) قدرت کاهندگی Cu^{2+} از Zn^{2+} کمتر است.
 ۲۱۲- با ورود تیغه آلومینیمی در محلول مس (II) سولفات، پس از ۵ دقیقه جرم مواد جامد موجود در ظرف، ۲/۷۶ گرم تغییر می‌کند. در این مدت چند مول الکترون مبادله می‌شود؟ ($\text{Al} = 27, \text{Cu} = 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
- (۱) ۰/۰۳ (۲) ۰/۰۶ (۳) ۰/۱۲ (۴) ۰/۲۴

۲۱۳- کدام عبارت نادرست است؟

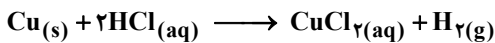
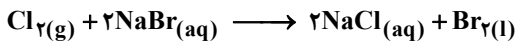
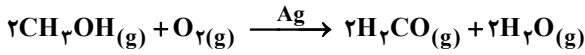
- (۱) در یک سلول گالوانی که از نیم‌سلول‌های SHE و Zn تشکیل شده است، به‌مرور جرم تیغه کاتدی زیاد می‌شود.
 (۲) با گذشت زمان، emf سلول‌های گالوانی کاهش می‌یابد تا سلول از کار بیفتد.
 (۳) در یک سلول گالوانی که از نیم‌سلول‌های SHE و Cu تشکیل شده است، به‌مرور در ظرف آند، $[\text{H}_3\text{O}^+]$ افزایش می‌یابد.
 (۴) دیواره متخلخل در سلول‌های گالوانی از جنس سفال، خاک چینی، آزبست یا گرد فشرده شده شیشه است.

محل انجام محاسبات

۲۱۴- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) چنانچه تیغه روی وارد محلول ۱ مولار $ZnSO_4$ شود، به مرور در سطح تیغه بار منفی مشاهده می شود.
- (۲) در نیم سلول آهن، تمایل به اکسایش بیشتر از کاهش است، به همین علت ثابت تعادل $Fe_{(aq)}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Fe_{(s)}$ کوچک تر از یک است.
- (۳) در صورتی که نیم سلول آهن را به نیم سلول نقره متصل کنیم، الکترون ها از تیغه آهن و از طریق سیم رابط به تیغه نقره منتقل می شوند.
- (۴) با توجه به واکنش $Fe_{(aq)}^{3+} + Cu_{(aq)}^+ \rightleftharpoons Fe_{(aq)}^{2+} + Cu_{(aq)}^{2+}$ ، قدرت کاهندگی Cu نسبت به Fe بیشتر است.

۲۱۵- در بین واکنش های زیر چند واکنش انجام پذیر است؟



۴ (۴)

۳ (۳)

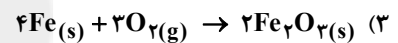
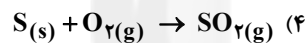
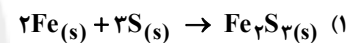
۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) بر اساس قانون پایستگی جرم، در یک واکنش، مجموع تعداد مول های واکنش دهنده ها برابر با مجموع تعداد مول های فرآورده ها است.
- (۲) در واکنش تجزیه پتاسیم کلرات، پس از موازنه، جمع مول های گازی در واکنش برابر با جمع مول های مواد جامد است.
- (۳) در معادله نمادی سوختن متان، تعداد اتم های اکسیژن در سمت فرآورده ها بیشتر از تعداد اتم های اکسیژن در سمت واکنش دهنده ها است.
- (۴) در واکنش تجزیه پتاسیم پرمنگنات، تعداد فرآورده های جامد با گاز برابر است.

۲۱۷- کدام واکنش به شکل نوشته شده نادرست است؟



۲۱۸- در بین عبارتهای زیر چند عبارت درست است؟

- (الف) از پلی پروپین برای تولید ریسمان استفاده می شود و فرمول مولکولی مونومر آن، C_3H_8 است.
- (ب) در معرض هوا، مخلوط پیچیده ای از ترکیبات مختلف در سطح فلزات قلیایی ایجاد می شود.
- (پ) بریلیم تنها عنصر قلیایی خاکی است که با آب یا بخار آب داغ واکنش نمی دهد.
- (ت) واکنش محلول سرب (II) نیترات با محلول پتاسیم یدید به تولید یک رسوب زرد رنگ مینجامد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۱۹- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) ثابت آووگادرو (N_A) دارای یکای mol^{-1} است.
- (۲) اتم گرم را می توان جرم یک مول اتم برحسب گرم دانست.
- (۳) در ساختمان اوره، تعداد اتم های هیدروژن با مجموع تعداد سایر اتم ها برابر است.
- (۴) از پتاسیم کلرات برای تولید شیشه های لوازم الکترونیکی استفاده می شود.

محل انجام محاسبات

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

(الف) کانه هالیت، یک نمونه خالص از سدیم کلرید است که فرمول شیمیایی آن NaCl است.

(ب) برای حذف CO_۲ موجود در فضاپیماها از Li_۲O یا LiOH استفاده می‌شود.

(ج) از واکنش ترمیت برای جوش دادن خطوط راه آهن استفاده می‌شود.

(د) در صنعت، انتخاب واکنش دهنده محدودکننده به عوامل متعددی مانند قیمت، سهولت کاربرد و ... بستگی دارد.

(ه) Si خالص را در تراشه‌های الکترونیکی و سلول‌های خورشیدی به کار می‌برند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۲۱- از سوختن ترکیبی شامل C و H در اکسیژن کافی، ۱/۷۶ گرم کربن دی‌اکسید به همراه ۰/۰۵ مول بخار آب حاصل شده است. فرمول مولکولی آن کدام می‌تواند باشد؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ g · mol⁻¹)

(۱) C_۲H_۶ (۲) C_۴H_{۱۰} (۳) C_۸H_{۱۸} (۴) C_{۱۰}H_{۲۰}

۲۲۲- یک لیتر از ترکیبی به فرمول N_xH_y(g) در واکنش با یک لیتر گاز اکسیژن خالص، یک لیتر گاز نیتروژن به همراه مقداری آب تولید نموده است. x و y به ترتیب کدامند؟

(۱) ۲ و ۱ (۲) ۳ و ۱ (۳) ۲ و ۲ (۴) ۴ و ۲

۲۲۳- ۲۰۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۹۴/۵ درصد را آرام آرام حرارت می‌دهیم تا به جز بخش ناخالصی، به طور کامل تجزیه شود. جرم جامد بر جای مانده چند گرم است؟ (ناخالصی‌ها در حالت جامد باقی می‌مانند.)

(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳ g · mol⁻¹)

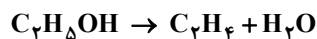
(۱) ۱۲۱/۷۵ (۲) ۱۳۰/۲۵ (۳) ۱۳۸ (۴) ۶۹/۷۵

۲۲۴- ۱۲/۳ لیتر گاز نیتروژن در دمای ۲۷°C و فشار ۱ atm را با ۱۰ گرم گاز هیدروژن مخلوط می‌کنیم. حداکثر چند گرم آمونیاک حاصل می‌شود؟

(N = ۱۴, H = ۱ g · mol⁻¹)

(۱) ۱۷ (۲) ۳۴ (۳) ۵۱ (۴) ۶۸

۲۲۵- ۵ مول اتانول را در مجاورت H_۲SO_۴ قرار می‌دهیم تا طی دو واکنش زیر تجزیه شود. در صورتی که دو واکنش هم‌زمان صورت پذیرند و همه اتانول مصرف شود، ۳ مول آب حاصل می‌گردد. بازده تولید دی‌اتیل اتر کدام است؟



(۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۲۲۶- مقدار گرمایی که برای افزایش دمای ۱۰ گرم آب به اندازه ۱۷°C لازم است، دمای ۵ گرم نمک طعام را چند درجه افزایش می‌دهد؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب و نمک طعام را به ترتیب ۴/۲ و ۰/۸۵ ژول بر گرم بر درجه سلسیوس در نظر بگیرید.)

(۱) ۱۶/۸ (۲) ۱۶۸ (۳) ۷/۹ (۴) ۷۹

۲۲۷- در کدام واکنش علامت q و w هر دو منفی است؟ (دمای محفظه واکنش در آغاز و پایان واکنش یکسان است.)

(۱) سوختن متان (۲) سوختن اتان (۳) سوختن اتن (۴) سوختن اتین

محل انجام محاسبات

۲۲۸- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) بر اثر حل کردن کلسیم کلرید در آب، دما به شدت کاهش می‌یابد به گونه‌ای که مخلوط حاصل ممکن است یخ بزند.
 (۲) آنتالپی یک واکنش، کمیتی مقداری است، اما آنتالپی استاندارد تشکیل، کمیتی شدتی می‌باشد.
 (۳) آنتالپی استاندارد تشکیل پایدارترین دگر شکل یک عنصر در حالت استاندارد، صفر در نظر گرفته می‌شود.
 (۴) برای یک ماده در حالت محلول، حالت استاندارد ترمودینامیکی، غلظت ۱ مول بر لیتر در نظر گرفته می‌شود.
 ۲۲۹- با توجه به جدول مقابل، آنتالپی استاندارد سوختن اتانول کدام است؟

| ماده | ΔH° تشکیل ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) |
|---|--|
| $\text{C}_7\text{H}_8\text{OH}(\text{l})$ | -۲۷۸ |
| $\text{CO}_2(\text{g})$ | -۳۹۴ |
| $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ | -۲۸۶ |

(۱) -1268 kJ (۲) -1368 kJ (۳) -684 kJ (۴) -634 kJ

۲۳۰- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) مقدار آنتروپی یک سامانه در صفر مطلق برابر با صفر در نظر گرفته می‌شود.
 (۲) واکنش $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) + \text{q}$ ، در دمای بالا خودبه‌خودی است.
 (۳) در واکنشی $\Delta H < 0$ و $\Delta S < 0$ است، پس این واکنش در دمای پایین خودبه‌خودی است.
 (۴) در حالت تعادل، $\Delta G = 0$ است، بنابراین واکنش در هر دو جهت خودبه‌خودی است.

۲۳۱- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) مخلوط آب، یک قطعه یخ، روغن و یک قطعه آهن، یک مخلوط ۴ فازی است.
 (۲) در مخلوط‌های ناهمگن، همواره مرز میان فازها قابل تشخیص است.
 (۳) باریم سولفات از دسته مواد کم‌محلول و کلسیم سولفات از دسته مواد نامحلول است.
 (۴) تولوئن با فرمول مولکولی C_7H_8 یک هیدروکربن آروماتیک است و به مقدار زیادی در قطران زغال‌سنگ یافت می‌شود.

۲۳۲- در بین عبارت‌های زیر چند عبارت درست است؟

- (الف) نیروی جاذبه یون-دوقطبی از نیروی جاذبه دوقطبی-دوقطبی و پیوند هیدروژنی قوی‌تر است.
 (ب) در مولکول بوتانول بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه می‌کند، به همین علت این ماده در آب نامحلول است.
 (ج) در ویتامین C، ۵ گروه عاملی هیدروکسیل و در ویتامین A دو گروه عاملی هیدروکسیل مشاهده می‌شود.
 (د) مصرف بیش از اندازه ویتامین A برای بدن انسان مشکل ایجاد می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۳- محلولی از NaOH با چگالی $1/2 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ، دارای غلظت $6/25$ مولال است. غلظت مولی آن کدام است؟ $(\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{N} = 23 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1})$

۵/۵ (۱) ۶ (۲) ۶/۲۵ (۳) ۶/۵ (۴)

۲۳۴- به 250 mL محلول ۲ مولار فسفریک اسید، 750 mL محلول ۳ مولار پتاسیم هیدروکسید می‌افزاییم. غلظت مولی نمک حاصل کدام است؟

۰/۵ (۱) ۰/۷۵ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۱/۵ (۴)

۲۳۵- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) اگر محلول ۰/۱ مولال شکر در دمای $100/05^\circ\text{C}$ شروع به جوشیدن کند، دمای شروع به جوشیدن محلول ۰/۱ مولال سدیم کلرید $100/1^\circ\text{C}$ خواهد بود.

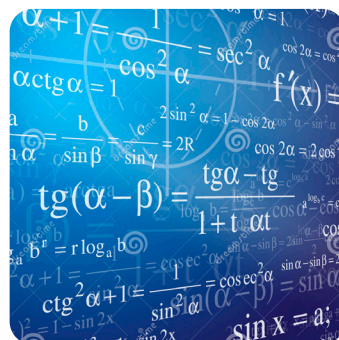
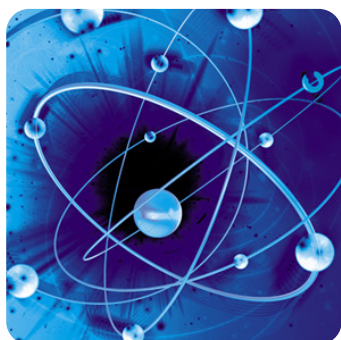
(۲) محاسبه‌های کمی برای خواص کولیگاتیو، فقط برای محلول‌های رقیق به کار می‌روند.

(۳) مایع فرار به مایعی گفته می‌شود که نقطه جوش آن کمتر از 25°C است.

(۴) دود و غبار نمونه‌هایی از آبروسول جامد و مه نمونه‌ای از آبروسول مایع است.

دفترچه پاسخ‌های تشریحی آزمون آزمایشی شماره ۸

ویژه داوطلبان آزمون سراسری سال ۹۷
گروه آزمایشی علوم ریاضی



سال تحصیلی ۹۷-۹۶

داوطلبان آزمون سراسری ۹۷

پاسخ تشریحی آزمون مرحله ۸

۲
۱۰

پاسخ تشریحی درس‌های عمومی
پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی

تذکر مهم

- ۱- آزمون آزمایشی مرحله ۹ گزینه‌دو روز جمعه ۳۱ فروردین ۹۷ برگزار می‌گردد. کارت ورود به جلسه این آزمون برای داوطلبانی که از این مرحله به بعد ثبت‌نام کرده‌اند، در روز پنج‌شنبه ۳۰ فروردین توزیع خواهد شد.
- ۲- آخرین مهلت ثبت‌نام در آزمون‌های آزمایشی مراحل ۱۰ تا ۱۴ گزینه‌دو روز پنج‌شنبه ۳۰ فروردین ۹۷ می‌باشد. افرادی که در این آزمون‌ها ثبت‌نام نکرده‌اند و علاقه دارند ثبت‌نام نمایند می‌توانند به بخش «معرفی آزمون‌ها- آزمون‌های آزمایشی ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۹۷» در پایگاه اینترنتی مؤسسه مراجعه نمایند.
- ۳- حوزه‌های مختلف توزیع کارنامه و برگزاری آزمون داوطلبان از طریق نمایندگی‌های گزینه‌دو در سراسر کشور به اطلاع شرکت‌کنندگان می‌رسد.
- ۴- شماره داوطلبی شما که بر روی کارت ورود به جلسه، پاسخ‌نامه و کارنامه درج شده است، بهترین راه شناسایی شما و پیگیری کارها می‌باشد. این شماره را حتماً در جایی یادداشت نمایید و به خاطر بسپارید تا در مواقع لزوم بدان دسترسی داشته باشید.
- ۵- کارنامه‌های مقدماتی آزمون آزمایشی مرحله ۸ به تدریج، از بعدازظهر روز جمعه ۱۷ فروردین ۹۷ بر روی پایگاه اینترنتی گزینه‌دو به آدرس www.gozine2.ir قرار می‌گیرد. برای مشاهده کارنامه‌های نهایی آزمون مرحله ۸ می‌توانید از ساعت ۱۹ روز جمعه ۱۷ فروردین، 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 کرده‌اند، دقت نمایند که تا آخرین مرحله آزمون آن را حفظ نمایند.



داوطلب گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر بالا به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، به کانال تلگرام مؤسسه گزینه‌دو وارد شوید.

📍 @gozine2ir_97R

پاسخ تشریحی درس‌های عمومی آزمون شماره ۸ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

“ زبان و ادبیات فارسی ”

- ۱- پاسخ: گزینه ۱
 در قسمت «ج»، فوج به معنی دسته و گروه است و در قسمت «د»، فخییم به معنی بزرگ قدر و گرامی است.
- ۲- پاسخ: گزینه ۳
 مُبَدِع به معنی خالق و مبتکر مناسب عبارت نیست، با توجه به قرینه «مرجع»، «مبدأ» به معنی آغاز درست است.
- ۳- پاسخ: گزینه ۳
 در سایر عبارات:
 بیت گزینه ۱: «فرار از مدرسه» اثر دکتر زرین کوب است.
 بیت گزینه ۲: تعریفی که در این عبارت آمده است، متعلق به ترجمه ارتباطی است.
 بیت گزینه ۴: «تئوری رنگ‌ها» از جمله آثار علمی گوته است.
- ۴- پاسخ: گزینه ۴
 در سایر ابیات:
 بیت گزینه ۱: مصراع دوم مثالی برای مصراع اول است و هر دو مصراع، استقلال نحوی دارند. (= اسلوب معادله)
 بیت گزینه ۲: شیرین در این بیت در معنی شخصیت داستانی با خسرو و فرهاد ایهام تناسب می‌سازد.
 بیت گزینه ۳: علت صدای جرس در محمل لیلی، آگاهی آن از دل پرناله مجنون است. (= حسن تعلیل)
- ۵- پاسخ: گزینه ۲
 تشخیص: چشم جان
 جناس: جان، جانب
 تلمیح: داستان لیلی و مجنون
- ۶- پاسخ: گزینه ۴
 ب ← زحمت، رحمت: جناس
 الف ← واج آرای «ا»
 ج ← لعل میگون: استعاره
 د ← جهان، یک مو: مجاز
- ۷- پاسخ: گزینه ۲
 بیت گزینه ۲ نیز مانند عبارت صورت سؤال، به فاش شدن راز عاشقی می‌پردازد.
 مفاهیم سایر ابیات:
 بیت گزینه ۱: پرده‌پوشی شب و جلوگیری از آشکار شدن راز / بیت گزینه ۳: تکرار شبانه‌روزی راز عشق / بیت گزینه ۴: تنها معشوق، محرم راز عاشق است.
- ۸- پاسخ: گزینه ۴
 ابیات گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ همانند عبارت صورت سؤال به مفهوم «علاج واقعه پیش از وقوع باید کرد» اشاره دارند، اما بیت ۴، توصیه به تلاش و کوشش دارد.
- ۹- پاسخ: گزینه ۲
 شاعر در بیت گزینه ۲ معتقد است که انسان‌های آگاه و اهل دل، پس از مرگ نیز به دیگران مدد می‌رسانند.
 سایر ابیات همانند عبارت صورت سؤال به خوشایند بودن مرگ اشاره دارند.
- ۱۰- پاسخ: گزینه ۲
 در سایر گزینه‌ها:
 بیت گزینه ۱: غضب معنای رگم نیست. / بیت گزینه ۳: فرقدان در صورت فلکی دب اکبر است. / بیت گزینه ۴: توزی: پارچه نازک کتانی که نخست در شهر توز می‌بافتند.
- ۱۱- پاسخ: گزینه ۱
 معنای درست واژگان در سایر گزینه‌ها:
 بیت گزینه ۲: معجز: روسری / بیت گزینه ۳: گز: نوعی درخت، کش: آغوش، خرم: بیت گزینه ۴: تاک: درخت انگور
- ۱۲- پاسخ: گزینه ۳
 ۱۳- پاسخ: گزینه ۱
 ۱۴- پاسخ: گزینه ۳
 املاي درست واژگان در سایر گزینه‌ها:
 بیت گزینه ۱: ازار و لنگ / بیت گزینه ۲: سفت و کتف / بیت گزینه ۴: شراب فرقت
- ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۱، ۸۲، ۸۶، ۹۴، ۹۸ و ۹۹ ادبیات چهارم
- ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۳ ادبیات چهارم
- ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۱ تا ۹۳ و ۹۷ ادبیات چهارم
- ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * آرایه‌های جامع
- ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * آرایه‌های جامع
- ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۹۸ ادبیات چهارم
- ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۶۶ تا ۱۷۱ ادبیات سوم
- ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۷۳، ۱۷۴، ۱۷۵، ۱۷۸ و ۱۷۹ ادبیات سوم
- ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۵ تا ۱۶۵ ادبیات سوم

- ۱۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۱۳ ادبیات سوم
سه بیت نخست عامل خطاهای انسان را خود او معرفی می‌کند؛ اما بیت ۴ می‌گوید: خطای خود را بر گردن دیگران انداختن، رسمی است که مخاطب شاعر در جهان آورده است.
- ۱۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳۱ ادبیات سوم
مفهوم بیت صورت سؤال و ابیات گزینه‌های ۱، ۲ و ۴، برتری دل شکسته است؛ اما شاعر در بیت گزینه ۳ می‌گوید: انسان دل شکسته از نوای طرب و شادی خبری ندارد.
- ۱۷- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴۷ ادبیات سوم
عبارت صورت سؤال، روند اوضاع را از مثبت به سوی منفی می‌داند، اما در بیت گزینه ۴ برخلاف عبارت صورت سؤال، روند اوضاع از منفی به مثبت است و شاعر از دل ادبار و بدبختی به اقبال و خوشبختی رسیده است. مفهوم سایر ابیات همانند عبارت صورت سؤال است.
- ۱۸- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۶ ادبیات سوم
عبارت صورت سؤال و سه بیت نخست به گذر سریع عمر اشاره دارند؛ اما بیت گزینه ۴ به وفاداری عاشق و ماندگاری مهر و محبت معشوق تا پایان عمر عاشق اشاره دارد.
- ۱۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۵۷ ادبیات سوم
وحدت وجود: در سرتاسر هستی غیر از خدا کسی و چیزی نیست و همه عالم وجود از او حکایت دارد.
همه ابیات به جز بیت گزینه ۲ به وحدت وجود اشاره دارند؛ شاعر در بیت گزینه ۲ می‌گوید: اگر خداوند بر هستی تجلی کند، هستی نابود می‌شود.
- ۲۰- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۲۱ تا ۱۲۴، ۱۴۲ تا ۱۴۶ و ۱۷۱ تا ۱۷۳ زبان فارسی سوم
مشتق: علمی - گذشته - ایستا - ویرانگری
مرکب: دستاورد - مغالطه‌آمیز
مشتق - مرکب: سوء تفاهم (سوء + میان‌وند کسر + تفاهم) - تولیدکننده
- ۲۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۳ و ۶۴ زبان فارسی سوم
بررسی سایر ابیات:
بیت گزینه ۱: «میخانه» متمم فعل «فرست» است.
بیت گزینه ۲: «ت» در «زبردستیت» متمم فعل «بخشید» است: اگر روزگار به تو زبردستی بخشید...
بیت گزینه ۴: «از آن چشم» گروه متممی برای فعل «چشم داشت» است.
- ۲۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۹۵ زبان فارسی سوم
مضاف‌الیه: (۱) کار (۲) خود (۳) «م» در «اخراجم»
صفت: (۴) شروع شده (۵) جدید (۶) خشمناک (۷) غلیظ (۸) شیرازی (۹) بسیار
«ی» نکره: (۱۰) توجهی (۱۱) جدیدی (۱۲) پلنگی
علامت جمع: (۱۳) ماجراها
- ۲۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۵ زبان فارسی سوم
سعد + ی + در + قصیده + ها + یش + بر + آن + است + Ø + تا + فرمان + رو + ۱ + یان + را + از + انجام + ۲ + شوم + ب + ره + ان + د + و + به + بهانه + ی + ستا + یش + آن + ان + راه + ب + نما + ید + ≤ ۳۷ تکواژ
- ۲۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۶ زبان فارسی سوم
کند ← وجه اخباری / گردد ← وجه اخباری / اندازد ← وجه التزامی
در سایر ابیات:
بیت گزینه ۱: گو ← وجه امری / نمی‌گیرد ← وجه اخباری
بیت گزینه ۳: هر سه فعل به کار رفته در این بیت دارای وجه اخباری هستند.
بیت گزینه ۴: هر سه فعل به کار رفته در این بیت نیز دارای وجه اخباری هستند.
- ۲۵- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸ زبان فارسی سوم
۱) ویژگی اندیشه یونانی ۲) ویژگی عمل یونانی ۳) شیوه زندگی علمی
۴) جنبه بسیار بارز ۵) قابلیت اثبات مدعا ۶) حضور تجربه مشترک

“ زبان عربی ”

- ۲۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۸۲ عربی سوم
التبست: پوشیده شود، مشتبه شود (رد گزینه ۳)
الفتن: فتنه‌ها (رد گزینه ۲)
کقطع اللیل المظلم: مانند پاره‌های شب تاریک (رد گزینه‌های ۱ و ۲)
علیکم بالقرآن: بر شما باد به قرآن، بر شماست که به قرآن رجوع کنید. (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

۲۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۲ عربی سوم

کَانَ قَدْ شَجَعَ: تشویق کرده بود (رد گزینه‌های ۱ و ۳)
 قصیدته المعروفة: قصیده معروفش (رد گزینه‌های ۳ و ۴)
 شبانبا: جوانان ما (رد گزینه ۱)
 الفرص: فرصت‌ها (رد گزینه ۴)

۲۸- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱ عربی سوم

تَعَوَّدَ: عادت کرد [عادت کند ← فعل شرط حتی اگر ماضی باشد، به صورت مضارع التزامی ترجمه می‌شود]. (رد سایر گزینه‌ها)
 لا یشعرُ: احساس نمی‌کند (رد گزینه ۲)
 الإنزعاج: ناراحتی (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

۲۹- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۲ و ۸۳ عربی سوم

لا یعانی: رنج نمی‌برند (رد سایر گزینه‌ها)
 بعض المسلمین: برخی از مسلمانان (رد گزینه ۱)
 قَوَى الظلم: نیروهای ستم (رد سایر گزینه‌ها)

۳۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۷۳ و ۷۹ عربی سوم

به کسره عارضی در انتهای فعل نگاه کنید. معنای آن این است که فعل به کاررفته نهی بوده و مجزوم است، یعنی «لا ینتخب» بوده است به معنای «نباید انتخاب کند».

ترجمه درست گزینه ۲: عاقل نباید دوستی را انتخاب کند که در هم‌نشینی او هیچ نتیجه‌ای جز پشیمانی نیست!

۳۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۷۲ عربی سوم

گاهی زیان می‌رساند چیزی که از آن امید سود داری / چه بسا تشنه‌ای که با آب گوارا گلوگیر شود! ترجمه گزینه ۳ است. مفهوم عبارت «عسی أن تحبوا شیئاً و هو شرُّ لكم» است.

۳۲- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۶ و ۸۷ عربی سوم

ای جوانان کشور ما: یا شبابِ بلدنا (رد گزینه‌های ۲ و ۳)
 توکل‌کنندگان: المتوکلون [با توجه به نیامدن مستثنی‌منه، «المتوکلون» که مرفوع است درست است]. (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

۳۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۸ عربی سوم

جشن بزرگداشت دانش‌آموز نمونه: حفلة تکریم الطالب المثالی (رد گزینه‌های ۲ و ۴)
 سالن پر از سروصدا گردید: امتلأت القاعة ضوضاء (رد گزینه‌های ۱ و ۲) [دقت کنید که «ضوضاء» همباز و منصوب است].

■ ترجمه متن:

«بیشرفت بدون تحمل دشواری‌ها حاصل نمی‌شود بلکه به تلاش و فداکاری نیاز دارد! اهداف والا به قله‌های بلند شبیه هستند؛ چشم آن‌ها را نزدیک می‌بیند ولی رسیدن به آن‌ها امری دشوار است که لازمه آن راه رفتن بر روی خارها و صخره‌ها است و بدان که راحتی و آسایش، طبیعت بشری را فاسد می‌کند! پس هیچ چاره‌ای نیست از سختی و دشواری‌ای که آن را اصلاح کند! و آهن گاهی فاسد می‌شود پس چاره‌ای نیست جز آتشی که آن را ذوب کند تا اصلاحش کند! اگر در زندگی بزرگان جست‌وجو کنیم، بسیار می‌شنویم که آن‌ها می‌گویند: «زندگی به ما آموخته است» پس دشواری‌ها محکی برای انسان است، هرگاه انسان بتواند در برابر آن‌ها پایداری کند، می‌تواند اراده‌اش را بر روزگار تحمیل کند، پس همراه با دشواری آسانی است!»

۳۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار

۱) به اندازه رنج و زحمت بزرگی‌ها به دست آورده می‌شود!
 ۲) و هرکس بزرگی را بخواهد، شب‌ها بیداری می‌کشد!
 ۳) بزرگی را خرمایی میندار که تو خورنده‌ آنی!
 ۴) چه بسا چیزی را ناپسند بشمارید ولی آن برای شما خوب است! ← با متن ارتباطی ندارد.

۳۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار

«راحتی و آسایش طبیعت بشری را فاسد می‌کند و چاره‌ای نیست به‌جز سختی و دشواری‌ای که آن را اصلاح کند.» این عبارت با گزینه ۱ مرتبط است: «هر کس عادت کند که در راحتی زندگی کند، در روبه‌رو شدن با سختی‌ها دچار ناامیدی و ضعف می‌شود!»

۳۶- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده

در گزینه ۱ گفته شده است: «کسی که دشواری را تحمل می‌کند، امکان ندارد موفق شود!» که کاملاً نادرست است.
 ترجمه سایر گزینه‌ها:

۲) راه رسیدن به موفقیت پوشیده‌شده با گل‌ها نیست!
 ۳) رسیدن به اهداف والا کاری دشوار و نیازمند تلاش است!
 ۴) اگر دشواری‌ها نبودند، همه مردم شریف می‌شدند!

۳۷- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط

منظور بزرگان و مشاهیر از عبارت «زندگی به ما آموخت» چیست؟
 منظورشان از آن تحمل دشواری‌ها و تجربه در زندگی است!

۳۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار

حرکت گذاری درست عبارت: «إِعْلَمَ أَنَّ الرَّحَاءَ قَدْ يُفْسِدُ الطَّبِيعَةَ الْبَشَرِيَّةَ فَلَا بُدَّ لَهَا مِنْ شِدَّةٍ تُصْلِحُهَا!»
در گزینه ۱، «يُفْسِدُ» نادرست است چون مجهول است، ولی با توجه به ترجمه جمله باید معلوم باشد.

۳۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط

حرکت گذاری درست عبارت: «لَا يَحْضُلُ التَّقَدُّمُ بِلَا تَحَمُّلِ الْمَشَقَّاتِ بَلْ يَحْتَاجُ إِلَى الْجُهْدِ وَ النَّضْحَةِ!»
در گزینه ۲ «التَّقَدُّمُ» نادرست است چون فاعل است و باید مرفوع باشد.

۴۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

(۱) مبني للمعلوم ← مبني للمجهول/ مجرد ثلاثي ← مزيد ثلاثي من باب «إفعال»/ فاعله «الحديد» ← نائب فاعله «هو» المستتر
(۲) لازم ← متعد

(۳) فاعله «هو» المستتر ← نائب فاعله «هو» المستتر

۴۱- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

(۲) فعل مرفوع بالواو ← فعل مرفوع بثبوت نون الإعراب/ منصوب محلاً ← مرفوع محلاً

(۳) مزيد ثلاثي ← مجرد ثلاثي

(۴) لازم ← متعد/ مبني على ثبوت نون الإعراب (كاملاً نادرست است)

۴۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط

موارد نادرست سایر گزینه‌ها:

(۱) مشتق ← جامد/ مفعول و منصوب ← فاعل و مرفوع

(۲) مذکر ← مؤنث/ ممنوع من الصرف ← منصرف

(۴) مشتق ← جامد/ مبني على الضم ← معرب/ مفعول و منصوب محلاً ← فاعل و مرفوع

۴۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲ عربی سوم

«أَنْ تَرْضَ» نادرست است و درست آن «أَنْ تَرْضَى» می‌باشد. به این نکته مهم دقت کنید که ادوات نصب هرگز حرف عله را حذف نمی‌کنند.

۴۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۰ عربی سوم

گزینه ۱: «عیشی» درست است.

گزینه ۳: «لَمْ يَقُلْ» درست است. (فعل‌های اجوف در صورت مجزوم شدن در صیغه‌های ۱، ۴، ۷، ۱۳ و ۱۴ حرف عله‌شان حذف می‌شود).

گزینه ۴: «لَا تَنْسَى» درست است چون صیغه ۱۰ است؛ یعنی برای «للمخاطبة».

۴۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳۷ عربی سوم

در سایر گزینه‌ها به ترتیب «أَيْنَ، شَهْرَ و دَائِمًا» مفعول‌فیه هستند.

مفعول‌فیه اسمی است منصوب که زمان وقوع فعل یا مکان وقوع فعل را مشخص می‌کند. دقت کنید که اگر قبل از این اسامی حرف جر بیاید، دیگر

مفعول‌فیه نیستند بلکه جار و مجرور هستند. بنابراین «إلى متى» و «في الصباح» جار و مجرور هستند.

۴۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶ عربی سوم

«مفعول مطلق» مصدری است منصوب از جنس فعل جمله (مصدر منصوب فعل جمله).

گزینه ۱: «نظرة» مفعول‌به است.

گزینه ۲: «حَقٌّ» خبر «إِنَّ» است.

گزینه ۳: «المساعدة» مفعول‌به برای فعل «طلب» است.

گزینه ۴: «دُعَاء» مفعول مطلق برای فعل «أَدْعُ» می‌باشد.

۴۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۵۵ عربی سوم

گزینه ۱: «مترَبِّصَةً» حال است و ذوالحال آن «هي» مستتر در «وَوَقَّتْ» است.

گزینه ۲: «أمواناً» مفعول دوم «تحسبن» است.

گزینه ۳: «شمولاً» مفعول‌به است.

گزینه ۴: «مظلوماً» به «أخاك» بازمی‌گردد که مفعول است نه فاعل.

۴۸- پاسخ: گزینه ۳

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

در سایر گزینه‌ها «جهلاً، صبراً و تقدماً» تمیز هستند.

۴۹- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۵ تا ۷۷ عربی سوم

«لا تجالسن» هم‌نشینی مکن» با چه کسی؟ پس نیازمند مفعول است.

اگر مستثنی‌منه در جمله ذکر نشده باشد، جمله قبل از «إلا» را در نظر می‌گیریم. هر نقشی در جمله قبل از «إلا» کم بود، کلمه بعد از «إلا» همان

نقش را می‌پذیرد.

کلمه بعد از «إلا» به ترتیب در سایر گزینه‌ها در نقش «فاعل، اسم کان، فاعل» ظاهر می‌شود که همگی مرفوع هستند.

- ۵۰- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۶ و ۸۷ عربی سوم
 گزینه ۱: «یا أَوْقَاتِ الْغَفْلَةِ» درست است. («أَوْقَاتِ» جمع مکسر است نه جمع مؤنث سالم)
 گزینه ۲: «أَيُّهَا الْأَرْضُ» درست است. (اسم «ال» دار پس از «أَيُّهَا» و «أَيُّهَا» مرفوع است.)
 گزینه ۳: «یا فَاطِمَةُ» درست است. (منادای علم تنوین نمی‌پذیرد.)

« دین و زندگی »

- ۵۱- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۷۲ دین و زندگی چهارم
 در مرحله سوم توبه (جبران حقوق مردم)، می‌خوانیم که: با اینکه با دو مرحله قبلی (پشیمانی از گذشته و تصمیم بر تکرار نکردن گناه) عادت به گناه از بین می‌رود ...
- ۵۲- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۴۲ دین و زندگی چهارم
 «قَدْ جَاءَكُمْ بَصَائِرٌ مِنْ رَبِّكُمْ» ← «فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ ...» ← هدف از آمدن رهنمودهای روشنگر الهی، بصیرت‌بخشی به انسان است که در حقیقت همان باز شدن دیده دل او به حقایق است.
- ۵۳- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۶۱ و ۱۶۵ دین و زندگی سوم
 ■ صورت سؤال اختصاص به اندیشه و تحقیق صفحه ۱۶۵ دارد. رابطه میان عزت‌نفس و گناه معکوس است، یعنی هرچقدر عزت نفس انسان بیشتر گردد، بیشتر از عهدشکنی و گناه در حضور خداوند دوری می‌نماید.
 ■ در قسمت دوم سؤال، چون عزت در برابر ظالمان را خواسته است، روایت شریف «لَا تَكُنْ عَبْدَ غَيْرِكَ وَقَدْ جَعَلَكَ اللَّهُ حُرًّا» پاسخ درست ما خواهد بود.
- ۵۴- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۴۶ دین و زندگی سوم
 امام علی علیه السلام خطاب به مالک اشتر:
 اگر با مقام و قدرتی که داری دچار تکبر یا خود بزرگ‌بینی شدی به بزرگی حکومت خداوند که برتر از توست بنگر.
 این کار تو را ← { از آن سرکشی نجات می‌دهد.
 تندروی تو را فرو می‌نشانند.
 عقلت را به جایگاه اصلی باز می‌گرداند.
- ۵۵- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۸۹ دین و زندگی سوم
 به‌عنوان «ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر اکرم صلی الله علیه و آله و سلم» مراجعه گردد.
- ۵۶- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۶ و ۷۱ دین و زندگی چهارم
 در قسمت پیرایش از مباحث توبه می‌خوانیم که:
 «إِلَّا مَنْ تَابَ وَ آمَنَ وَ عَمِلَ عَمَلًا صَالِحًا ← فَأُولَئِكَ يُبَدِّلُ اللَّهُ سَيِّئَاتِهِمْ حَسَنَاتٍ»
- ۵۷- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۰، ۵۱، ۵۷ و ۶۰ دین و زندگی چهارم
 مورد «ب» نادرست است. زیرا علل عرضی هستند که دارای نقش مستقیم می‌باشند نه علل طولی.
- ۵۸- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۷ و ۶۱ دین و زندگی چهارم
 روایت شریفه اشاره به تأثیر رفتار انسان در تعیین سرنوشتش می‌نماید که به‌صورت خاص، صورت سؤال در مورد نیکوکاران است که در آیه شریفه مذکور در گزینه ۴ نیز به این گروه اشاره شده است.
- ۵۹- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۹ و ۱۱۱ دین و زندگی سوم
 ■ تغییر و تحول در جامعه و برقراری اموری مانند عدالت و غیره تابع سنتی خاص است و آن خواست اکثریت مردم برای تغییر است.
 ■ این آیه، اشاره به تقدیر الهی می‌نماید. چرا که به‌عنوان یک قاعده و ترسیم‌کننده یک راه می‌باشد و هر زمان که توسط مردم به تحقق پیوست، به مرحله قضا می‌رسد.
- ۶۰- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۹۷ دین و زندگی سوم
 به ترجمه آیه «۲۱» سوره «طور» مراجعه گردد.
- ۶۱- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۶ و ۵۹ دین و زندگی چهارم
 صورت سؤال اشاره به سنت آزمایش می‌نماید که در گزینه ۱ به آن اشاره شده است.
- ۶۲- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۶۴ دین و زندگی سوم
 ■ به بخش نتیجه‌گیری در انتهای درس، رجوع کنید.
 ■ غفلت از خداوند سبب از بین رفتن عزت و خواری در برابر گناه می‌شود.
 ■ ذلت نفس (نبود عزت نفس و خواری در برابر گناه) ← شکستن پیمان و سستی در عزم و تصمیم را در پی دارد.
 ■ توجه کنید که توجه به تمایلات دانی، به‌خودی‌خود بد نیست و نباید آن‌ها را کاملاً کنار بگذاریم و از طرفی هر شکستی در مقابل ستمگران، شکست بدی نیست، بلکه انسان نباید در درون خود شکست بخورد.

- ۶۳- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴۰ دین و زندگی سوم
 ■ حکومت اسلامی، قلعه و حصار محکمی است که منتظران در آن، به آماده‌سازی و تشکل خود می‌پردازند.
 ■ وجود حکومت اسلامی می‌تواند، امکان مقابله با توطئه‌ها و تهاجم‌ها را فراهم آورد و برنامه‌های وسیعی را برای پایداری و استقامت مسلمانان در مقابل مستکبرین تدارک ببیند.
 ■ گرچه حمایت از محرومان و مستضعفان جهان، دشمنی ستمکاران را به دنبال دارد، اما سبب تقویت جبهه حق در دنیا می‌شود و ما را به حکومت عدل جهانی نزدیک‌تر می‌سازد.
- ۶۴- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۸۵ دین و زندگی سوم
 گزینه ۲ نشان می‌دهد که فرزند مؤمن، برای پدر و مادرش طلب آموزش می‌کند.
- ۶۵- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۰۱ دین و زندگی سوم
 امام علی علیه السلام: «جهاد زن، شوهرداری در بهترین شکل آن است.»
- ۶۶- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۴۳ دین و زندگی سوم
 ﴿فبما رحمة من الله لنت لهم ... به مهر الهی با آنان نرم شدی ...﴾ ← ﴿فاعف عنهم و استغفر لهم و شاورهم فی الامر ...﴾ پس آن‌ها را ببخش و برای آن‌ها طلب آموزش کن و در کارها با آنان مشورت کن...، حالا که پیامبر با مردم نرم شد، باید آن‌ها را ببخشد، برایشان طلب آموزش کند و ...
- ۶۷- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۷ دین و زندگی سوم و ۴۳ دین و زندگی چهارم
 ■ قسمت اول سؤال از اندیشه و تحقیق درس و عنوان تأثیرناپذیری از فرهنگ جاهلیت با دعوت به علم‌اندوزی و تأثیر بر فرهنگ زمانه است.
 ■ قسمت دوم سؤال که از درس پنجم سال چهارم طرح شده است، اشاره به ذکر نکات علمی بی‌سابقه می‌نماید.
- ۶۸- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۹، ۱۱۲ و ۱۱۴ دین و زندگی سوم
 ■ امام علی علیه السلام: «حجت خداوند در میان مردم حضور دارد. می‌بیند و دیده نمی‌شود تا اینکه زمان ظهور وعده الهی و ندای آسمانی فرا می‌رسد. هان! آن روز (ظهور) روز شادی فرزندان علی علیه السلام و پیروان اوست.»
 ■ بنا بر آیه ﴿ان الله لا یغیر ما بقوم حتی یغیروا ما بانفسهم﴾ شرط ایجاد تغییر مثبتی همچون ظهور در جامعه خواست جمعی مردم است.
- ۶۹- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱۷ دین و زندگی سوم
 به آیه شریفه ﴿و نرید ان نمّن علی الذین استضعفوا فی الارض و نجعلهم ائمة و نجعلهم الوارثین﴾ توجه کنید.
 ناتوان شمرده‌شدگان در زمین وعده الهی
- ۷۰- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳۶ دین و زندگی سوم
 حضرت، علت رجوع به فقها را «فانهم حجّتی علیکم و انا حجّة الله علیهم، که آن‌ها حجت من بر شمایند و من حجت خدا بر آن‌ها می‌باشم.» می‌داند.
- ۷۱- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۵۰ و ۵۹ دین و زندگی سوم
 صورت سؤال آیه «۵۹، سوره نساء» می‌باشد که دعوت به ارجاع منازعات اجتماعی به حکمیت خدا و رسول صلی الله علیه و آله و سلم می‌نماید.
 بعد از این آیه شریفه، خداوند در آیه «۶۰، سوره نساء» از سرنوشت کسانی یاد می‌نماید که ایمان به خداوند و حکمیت منازعات خود را به طاغوت ارجاع می‌دهند. در حالی که از این کار نهی شده‌اند.
- ۷۲- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۴۳ دین و زندگی سوم و ۱۵۷ دین و زندگی چهارم
 ■ صورت سؤال اشاره به این معنا می‌نماید که کرامت، منزلت و برتری انسان وابسته به اختیار اوست که بخواهد جایگاهش را بشناسد و به فعلیت برساند یا خیر.
 ■ آیه شریفه ﴿الله الذی سَخَّرَ ...﴾ نیز اشاره به این معنا دارد که دریا در هر شرایطی رام انسان نیست، بلکه رام شدن آن وابسته به اختیار انسان و شناخت مقدرات عالم است.
- ۷۳- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۷۲ و ۱۷۹ دین و زندگی سوم
 فرزند ثمره پیوند زن و مرد و تحکیم‌بخش وحدت روحی آن‌هاست که آیه شریفه گزینه ۳ با عبارت ﴿بنین و حفدة﴾ به پرورش فرزند، اشاره می‌کند.
- ۷۴- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۰ دین و زندگی سوم
 بندگان هدایت شده به نعمات الهی، علت و عامل هدایت خود را، خداوند و هدایت از ناحیه او می‌دانند که در گزینه ۳ متجلی است.
- ۷۵- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۳ دین و زندگی سوم
 ■ توجه: این سؤال از حیث مفهوم «ولایت ظاهری» برگرفته از تست شماره ۶۲ آزمون گروه آزمایشی ریاضی سال ۹۶ است.
 ■ در توضیح عبارت «انا من شروطها» در کتاب می‌خوانیم که: «مقصود امام این بود که توحید تنها یک لفظ و شعار نیست، بلکه باید در زندگی اجتماعی ظاهر شود. تجلی توحید در زندگی اجتماعی با ولایت امام که همان ولایت خداست میسر می‌شود.» ← این قسمت به صورت خاص ضرورت پذیرش ولایت امام یا به نوعی ولایت ظاهری امام را بیان می‌نماید.
 ■ در قسمت دوم سؤال، باقی ماندن تفکر اصیل اسلام راستین یعنی تشیع نتیجه انتخاب شیوه‌های درست مبارزه است.

زبان انگلیسی

to
in order to
so as to } فعل ساده

۷۶- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳۴ زبان انگلیسی سوم
توضیح: بعد از **avoid** از شکل **ing** دار فعل استفاده می‌کنیم.

ترجمه: علی هر کاری که می‌توانست انجام داده بود تا از حرف زدن با من خودداری کند.
۷۷- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۹ زبان انگلیسی چهارم
توضیح: برای بیان منظور و هدف از ترکیبات زیر استفاده می‌کنیم.

ترجمه: جلسه را ترک کردم تا به موقع آنجا برسم.

۷۸- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۰ زبان انگلیسی چهارم
توضیح: در تضاد کلی انتظارات خواننده یا شنونده برآورده نمی‌شود، در واقع نوعی شوک به طرف مقابل وارد می‌شود.
واژه‌های تضاد کلی عبارتند از: **although, though, even though**

ترجمه: اگرچه آقای آلن مهندس رایانه است نمی‌تواند آن را راه‌اندازی کند.

۷۹- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۰ زبان انگلیسی چهارم
توضیح: برای نشان دادن تضاد کلی از **although, though, even though** استفاده می‌کنیم. در ادامه جمله بالا باید عبارتی نوشت که نوعی شوک به خواننده وارد شود و از نظر معنایی در تضاد جمله اول قرار گیرد.
ترجمه: او خیلی درباره رایانه نمی‌داند، گرچه فرد تحصیل کرده‌ای است.

۸۰- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۸۲ زبان انگلیسی سوم
ترجمه: امشب، تفریح ما شامل دو آواز است.

(۱) تفریح (۲) عادت (۳) سرعت (۴) دشت
۸۱- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۵۵ زبان انگلیسی چهارم
ترجمه: از خانه می‌توانیم دره و تپه‌های ماورای آن را ببینیم.

(۱) در حدود (۲) بدون (۳) بعد از (۴) ماورای
۸۲- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۴ زبان انگلیسی چهارم
ترجمه: پلیس سعی می‌کند از طریق یک گاوصندوق به اسناد گم‌شده دسترسی پیدا کند.

(۱) رسیدن به/ دسترسی پیدا کردن (۲) عوض کردن (۳) تشخیص دادن (۴) در بر داشتن
۸۳- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۵ زبان انگلیسی چهارم
ترجمه: موزارت اولین سمفونی خود را وقتی هنوز یک بچه بود سرود.

(۱) در نظر داشتن (۲) سرودن (۳) خلاصه کردن (۴) فرستادن
۸۴- پاسخ: گزینه ۳
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۶ زبان انگلیسی چهارم
ترجمه: دکتر آلن می‌گوید که بعضی از قرص‌های خواب‌آور به شدت اعتیادآور است. نمی‌توانید مرتب آن‌ها را مصرف نکنید.

(۱) قابل معاوضه (۲) دستی (۳) اعتیادآور (۴) قابل دسترس
۸۵- پاسخ: گزینه ۱
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۷ زبان انگلیسی چهارم
ترجمه: بعضی چیزها را هرگز نمی‌توان با اطمینان دانست.

(۱) اطمینان (۲) حالت (۳) نمونه (۴) انتقال
۸۶- پاسخ: گزینه ۴
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۵ زبان انگلیسی چهارم
ترجمه: تخت جمشید یک محل توریستی محبوب است.

(۱) اصطلاح (۲) واحد (۳) خلاصه (۴) مقصد/ محل
۸۷- پاسخ: گزینه ۲
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۶۵ زبان انگلیسی چهارم
ترجمه: در شبکه گسترده جهانی، خبر به‌طور دائم به‌روز می‌شود و ما تعیین می‌کنیم چه مطلبی را بخوانیم.

(۱) به‌طور جدی (۲) به‌طور دائم (۳) اخیراً (۴) به‌طور فردی

■ ترجمه Cloze Test

قبل از اینکه موبایل‌ها محبوب شوند، مردم معمولاً با تلفن ثابت یا فکس با دیگران ارتباط برقرار می‌کردند. یکی از مزیت‌های بارز دستگاه‌های سیار از قبیل موبایل‌ها، توانایی تماس گرفتن و دریافت کردن تماس بدون در نظر گرفتن مکان تان است. تا آنجایی که بتوانید برای شبکه تأمین‌کننده سیار یک سیگنال بفرستید، شما می‌توانید تماس تلفنی به هر نقطه در سراسر جهان داشته باشید. مزیت دوم ارتباط موبایل توانایی فرستادن و دریافت کردن متن و پیام‌های چندرسانه‌ای به دیگران است. برای مثال، اگر شما بدانید که کسی در یک جلسه‌ای است، اما شما بخواهید که بلافاصله به او چیزی بگویید، به‌سادگی می‌توانید برای او یک پیام متنی بفرستید.

| | | | |
|-------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| ۸۸- پاسخ: گزینه ۳ | (۲) از زمانی که | (۳) مثل / از قبیل | (۴) که آیا / یا |
| ۸۹- پاسخ: گزینه ۴ | (۲) اتصال | (۳) لحظه | (۴) علامت / سیگنال |
| ۹۰- پاسخ: گزینه ۱ | (۲) سند | (۳) رابطه | (۴) جابه‌جایی |
| ۹۱- پاسخ: گزینه ۲ | (۲) دریافت کردن | (۳) اشاره داشتن | (۴) پاسخ دادن |
| ۹۲- پاسخ: گزینه ۴ | (۲) از نظر روحی | (۳) به‌طور منطقی | (۴) به‌طور ساده |

■ ترجمه درک مطلب ۱:

سیاره زهره گاهی اوقات خواهر زمین نامیده می‌شود، گرچه که شباهت‌های آن با زمین، جدا از اندازه و شرایط نسبی سطح آن، محدود است. سیاره زهره به‌آسانی با چشم غیرمسلح مشاهده می‌شود و گاهی اوقات «ستاره عصر» یا «ستاره صبح» نامیده می‌شود. سیاره زهره به‌وسیله ابرهای ضخیمی از اسید سولفوریک پوشیده شده که سطح آن را محو می‌کند. لایه‌های ضخیم ابر، یک تأثیر عایق‌بندی شدید مانند اثر گلخانه‌ای ایجاد می‌کند که گرما را به سطح برمی‌گرداند و دما را تا ۸۰۰ درجه فارنهایت بالا می‌برد.

سطح آن سنگی، با گرد و غبار و با کوه‌ها و دره‌ها و تعدادی نقطه‌های داغ آتشفشانی است. جریان‌های گدازه زیادی وجود دارد. بعضی از رشته‌کوه‌ها شامل Maxwell Mantes خیلی عظیم هستند. کوه‌هایی به طول ۵۴۰ مایل می‌توانند به ارتفاع هفت مایل برسند که بسیار مرتفع‌تر از بلندترین کوه در کره زمین است. در مقایسه با کوه‌های بلند، حدود ۶۵٪ از سیاره زهره از دشت‌های هموار تشکیل شده است. فشار در سطح سیاره زهره شدید است. اگر قرار بود شما روی سطح سیاره زهره بایستید، شما همان مقدار فشاری را حس می‌کردید که اگر در عمق ۳۲۰۰ پایی زیر آب بودید.

سیاره زهره از نظر اندازه بسیار شبیه زمین است و حدود ۹۵٪ قطر زمین را اشغال می‌کند. بزرگی سیاره زهره حداقل ۸۰٪ بزرگی کره زمین است. نیروی جاذبه سیاره زهره شبیه به زمین است. یک مرد به وزن ۱۰۰ پوند بر روی سیاره زهره حدود ۹۱ پوند وزن دارد. سیاره زهره دومین سیاره نزدیک به خورشید در فاصله ۶۷,۰۰۰,۰۰۰ مایلی آن است. وقتی که سیاره زهره و زمین در یک طرف خورشید قرار دارند، این دو سیاره ممکن است در فاصله ۲۵,۵۰۰,۰۰۰ مایلی همدیگر باشند. هنگامی که آن‌ها در دو طرف مخالف خورشید هستند، ممکن است که به فاصله ۱۶۲,۰۰۰,۰۰۰ مایلی از هم باشند.

۹۳- پاسخ: گزینه ۳

۹۴- پاسخ: گزینه ۳

۹۵- پاسخ: گزینه ۴

۹۶- پاسخ: گزینه ۴

■ ترجمه درک مطلب ۲:

تلویزیون، شگفتی جدید الکترونیک، خیلی شبیه به رادیو کار می‌کند. در رادیو، صدا به امواج الکترومغناطیسی که از طریق هوا ارسال می‌شود تبدیل شده است. آزمایشاتی که منجر به ساخت تلویزیون مدرن شد، بیش از یکصد سال قبل اتفاق افتاد. تا دهه ۱۹۲۰، مخترعین و محققین نظریه‌های اولیه را به مدل‌های کاربردی تبدیل کرده بودند، اما سی سال دیگر طول کشید تا تلویزیون تبدیل به یک صنعت شود. تأثیر تلویزیون بر زندگی مردم بی‌اندازه است. تلویزیون می‌تواند بر افکار و روش‌های زندگی آن‌ها تأثیر بگذارد. همچنین می‌تواند آندوخته دانش آن‌ها را بیفزاید. کانال‌های تلویزیونی آموزشی در موضوعات گوناگونی تدریس را ارائه می‌دهند. بعضی بیمارستان‌ها از تلویزیون برای به‌دست آوردن تصاویر نمای نزدیک در عمل‌های جراحی برای دانشجویان پزشکی استفاده می‌کنند. در ابتدا برنامه‌های تلویزیون به‌صورت سیاه و سفید پخش می‌شدند. با پیشرفت علم و فناوری، مشکل اینکه چطور می‌توان آن‌ها را به‌صورت رنگی پخش کرد، حل شد و تا اواسط دهه ۱۹۶۰، شبکه‌های ملی، بیشتر برنامه‌هایشان را به‌صورت رنگی پخش می‌کردند.

برنامه‌هایی که مردم تماشا می‌کنند هم محلی و هم ملی است. از زمان ارسال اولین ماهواره ارتباطی، برنامه‌های بیشتر و بیشتری به‌صورت زنده از سراسر جهان پخش می‌شود. مردم در سان‌فرانسیسکو توانستند بازی‌های المپیک ۱۹۶۴ در توکیو را تماشا کنند و حالا پخش زنده از فضا صورت می‌گیرد. در سال ۱۹۶۹، اولین فضانوردانی که بر روی ماه فرود آمدند پیاده‌روی تاریخی‌شان روی ماه را برای بینندگان روی زمین فرستادند. پس از آن فضانوردان به‌صورت منظم برنامه تلویزیونی را به زمین فرستاده‌اند.

۹۷- پاسخ: گزینه ۴

۹۸- پاسخ: گزینه ۱

۹۹- پاسخ: گزینه ۴

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی درس‌های اختصاصی آزمون شماره ۸۵ (گروه آزمایشی علوم ریاضی)

ریاضیات

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۴۶ حساب دیفرانسیل و انتگرال

$$f(x) = x^f \Rightarrow \begin{cases} f'(x) = f x^{f-1} \Rightarrow f'(1) = 4 & f''(x) = 12x^2 \Rightarrow f''(1) = 12 \\ f'''(x) = 24x \Rightarrow f'''(1) = 24 & f^{(4)}(x) = 24 \Rightarrow f^{(4)}(1) = 24 \end{cases}$$

$$A = 1 + \frac{4}{1!} + \frac{12}{2!} + \frac{24}{3!} + \frac{24}{4!} = 1 + 4 + 6 + 4 + 1 = 16$$

بنابراین:

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۸۵ حساب دیفرانسیل و انتگرال

نکته: نقطه $x = c$ طول ماکسیمم نسبی (مینیمم نسبی) تابع $f(x)$ است. هرگاه به ازای هر x در یک همسایگی این نقطه داشته باشیم:

$$(f(x) \geq f(c)) \wedge (f(x) \leq f(c))$$

$$f(x) = \begin{cases} x - 1 & x > 0 \\ k & x = 0 \\ x + 1 & x < 0 \end{cases}$$

نمودار $f(x)$ به ازای $x \neq 0$ به شکل مقابل است.با توجه به نکته بالا برای اینکه $x = 0$ طول مینیمم نسبی $f(x)$ باشد، باید داشته باشیم: $k \leq -1 \Rightarrow f(0) \leq -1$

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۷۰ حساب دیفرانسیل و انتگرال

نکته: نقطه درونی $c \in D_f$ را نقطه بحرانی تابع f می‌نامیم، هرگاه $f(c)$ برابر صفر یا تعریف نشده باشد.

چون $f(x)$ یک چند جمله‌ای است، پس نقاط بحرانی آن، نقاطی است که در آن‌ها مشتق صفر شود. طبق فرض $x = -1$ و $x = 3$ طول نقاط بحرانی $f(x)$ است، پس: $f'(-1) = f'(3) = 0$

$$f(x) = x^3 + ax^2 + bx + 2 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 2ax + b$$

$$\begin{cases} f'(-1) = 0 \Rightarrow 3 - 2a + b = 0 \\ f'(3) = 0 \Rightarrow 27 + 6a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a - b = 3 \\ 6a + b = -27 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -3 \\ b = -9 \end{cases} \Rightarrow a - b = 6$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۸۲ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲

$$\text{نکته: } (\ln|u|)' = \frac{u'}{u}$$

نکته: نقطه $(c, f(c))$ را نقطه عطف تابع $f(x)$ می‌نامیم، هرگاه:

(I) تابع $f(x)$ در $x = c$ پیوسته باشد. / (II) نمودار $f(x)$ در $x = c$ دارای خط مماس یکتا باشد. (هر چند این خط قائم باشد). / (III) جهت تغير نمودار $f(x)$ در $x = c$ تغییر کند.

نکته: اگر $x = c$ طول نقطه عطف تابع $f(x)$ و $f''(x)$ موجود باشد، آنگاه: $f''(c) = 0$ با استفاده از نکات بالا داریم:

$$y = x^3 + 6 \ln|x| \Rightarrow y' = 3x^2 + \frac{6}{x} \Rightarrow y'' = 6x - \frac{6}{x^2} = \frac{6x^3 - 6}{x^2}$$

$$y'' = 0 \Rightarrow 6x^3 - 6 = 0 \Rightarrow x^3 - 1 = 0 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow y(1) = 1 + 6 \ln 1 = 1$$

پس نقطه $A(1, 1)$ نقطه عطف این تابع است که مجموع طول و عرض آن برابر ۲ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷۰ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۰۵- پاسخ: گزینه ۴

$$\text{نکته: } (e^u)' = u'e^u$$

$$\text{نکته: } (fg)' = f'g + g'f$$

چون $f'(x)$ روی \mathbb{R} تعریف شده است، پس نقطه بحرانی $f(x)$ ، نقطه‌ای است که مشتق آن صفر می‌شود.

$$f(x) = (x^2 + 2x + b)e^{-x} \Rightarrow f'(x) = (2x + 2 - x^2 - 2x - b)e^{-x} \Rightarrow f'(x) = -(x^2 + b - 2)e^{-x}$$

طبق فرض $f(x)$ فقط یک نقطه بحرانی دارد، پس $f'(x) = 0$ فقط یک ریشه دارد، بنابراین باید داشته باشیم: $b - 2 = 0 \Rightarrow b = 2$


$$f'(x) = -x^2 e^{-x} \Rightarrow f'(0) = 0$$

در نتیجه $x = 0$ طول عطف تابع f با مماس افقی است. بنابراین نمودار $f(x)$ در مجاورت $x = 0$ به صورت است.

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۷۹ تا ۱۸۱ حساب دیفرانسیل و انتگرال

نکته: تابع $f(x)$ روی بازه (a, b) صعودی (نزولی) است، هرگاه به ازای هر x از این بازه داشته باشیم: $f'(x) \geq 0$ ($f'(x) \leq 0$)
 نکته: جهت تقعر تابع $f(x)$ در بازه (a, b) رو به بالا (پایین) است، هرگاه به ازای هر x از این بازه داشته باشیم: $f''(x) > 0$ ($f''(x) < 0$)
 در همسایگی چپ $x = a$ ، مقدار مشتق منفی و در همسایگی راست آن مقدار مشتق مثبت است، پس نمودار $f(x)$ در مجاورت $x = a$ ابتدا نزولی و سپس صعودی است. همچنین نمودار $f'(x)$ قبل از a نزولی و بعد از a صعودی است، پس جهت تقعر $f(x)$ قبل از a رو به پایین و

بعد از a رو به بالاست. بنابراین نمودار $f(x)$ در مجاورت $x = a$ به صورت  است، پس گزینه ۳ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۴۵ تا ۱۵۱ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۰۷- پاسخ: گزینه ۴

ابتدا مشتق اول تابع را پیدا می‌کنیم:

$$f(x) = \cos x \cdot \sin 2x \Rightarrow f'(x) = -\sin x \cdot \sin 2x + 2\cos 2x \cdot \cos x$$

اکنون مشتق دوم را به دست می‌آوریم:

$$f''(x) = -\cos x \sin 2x - 2\cos 2x \sin x - 4\sin 2x \cos x - 2\sin x \cos 2x$$

$$\Rightarrow f''\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0 - 2 \times (-1)(1) - 0 - 2 \times 1 \times (-1) = 2 + 2 = 4$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۵۲ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۲

$$(f(g(x)))' = g'(x) \cdot f'(g(x))$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a} = f'(a)$$

حد مخرج صفر است، ولی حاصل حد عددی حقیقی است، پس باید حد صورت هم صفر باشد:

$$\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 0 \xrightarrow{\text{پیوسته } f(x)} f(1) = 0$$

اکنون با استفاده از تعریف مشتق داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x-1} \xrightarrow{\text{طبق فرض}} 2 \Rightarrow f'(1) = 2$$

بنابراین با استفاده از فرمول مشتق تابع مرکب داریم:

$$y = f(x + f(x)) \Rightarrow y'(x) = (1 + f'(x)) \cdot f'(x + f(x))$$

$$\Rightarrow y'(1) = (1 + f'(1))f'(1 + f(1)) \xrightarrow{f(1)=0} (1 + f'(1)) \cdot f'(1) \xrightarrow{f'(1)=2} 3 \times 2 = 6$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۵۸ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۴

نکته: اگر تابع وارون‌پذیر $f(x)$ مشتق‌پذیر باشد، به ازای هر $(a, b) \in f$ داریم: $(f^{-1})'(b) = \frac{1}{f'(a)}$

$$f(x) = x + \ln(2x-1) \Rightarrow f(1) = 1 \Rightarrow f^{-1}(1) = 1$$

$$f'(x) = 1 + \frac{2}{2x-1} \Rightarrow f'(1) = 3 \Rightarrow (f^{-1})'(1) = \frac{1}{3}$$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f^{-1}(x)}{x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(f(x) - 1) - (f^{-1}(x) - 1)}{x^2 - 1} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(f(x) - f(1)) - (f^{-1}(x) - f^{-1}(1))}{(x-1)(x+1)}$$

$$= \frac{1}{2} \left(\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x-1} - \lim_{x \rightarrow 1} \frac{f^{-1}(x) - f^{-1}(1)}{x-1} \right) = \frac{1}{2} (f'(1) - (f^{-1})'(1)) = \frac{1}{2} \left(3 - \frac{1}{3} \right) = \frac{4}{3}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷۶ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۲

نکته: حجم استوانه‌ای به شعاع r و ارتفاع h برابر است با: $V = \pi r^2 h$

با استفاده از قضیه فیثاغورس در شکل مقابل داریم:

$$r^2 + h^2 = R^2 \Rightarrow r^2 + h^2 = 25 \Rightarrow r^2 = 25 - h^2$$

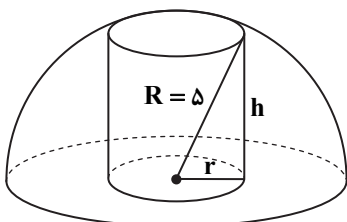
با توجه به نکته بالا حجم استوانه برابر است با:

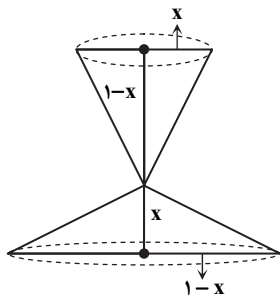
$$V = \pi r^2 \cdot h = \pi(25 - h^2)h = \pi(25h - h^3)$$

$$V'(h) = \pi(25 - 3h^2) : V'(h) = 0 \Rightarrow 25 - 3h^2 = 0 \Rightarrow h^2 = \frac{25}{3}$$

بنابراین بیشترین مقدار ممکن برای حجم این استوانه برابر است با:

$$V_{\max} = \pi \left(25 - \frac{25}{3} \right) \times \frac{5}{\sqrt{3}} = \pi \times \frac{50}{3} \times \frac{5}{\sqrt{3}} = \frac{250\pi}{3\sqrt{3}} = \frac{250\pi\sqrt{3}}{9}$$





▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷۷ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۱

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

شکل حاصل از دوران، دو مخروط است؛ یکی با شعاع x و ارتفاع $1-x$ و دیگری با شعاع $1-x$ و ارتفاع x . بنابراین حجم شکل حاصل برابر است با:

$$V(x) = \frac{\pi}{3} (1-x)x^2 + \frac{\pi}{3} x(1-x)^2 = \frac{\pi}{3} x(1-x)(x+1-x) = \frac{\pi}{3} (x-x^2)$$

$$V'(x) = \frac{\pi}{3} (1-2x) \Rightarrow V'(x) = 0 \Rightarrow 1-2x = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۸۸ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۲

نکته: اگر (a, b) نقطه اکسترمم نسبی تابع مشتق پذیر $f(x)$ باشد، آنگاه: $f'(a) = 0$ ، $f(a) = b$

نکته (آزمون مشتق دوم): فرض کنیم $(c, f(c))$ نقطه بحرانی تابع $f(x)$ و $f''(c)$ موجود باشد. در این صورت اگر $f''(c) < 0$ ، $f''(c) > 0$ ، آنگاه $f(x)$ در $x = c$ ماکسیمم نسبی (مینیمم نسبی) دارد.

$$f(x) = ax + \frac{b}{x^2} \Rightarrow f'(x) = a - \frac{2b}{x^3} \Rightarrow f''(x) = \frac{6b}{x^4}$$

نقطه $(2, 6)$ نقطه اکسترمم نسبی تابع $f(x)$ است، پس:

$$\begin{cases} f(2) = 6 \Rightarrow 2a + \frac{b}{4} = 6 \\ f'(2) = 0 \Rightarrow a - \frac{2b}{8} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 8 \end{cases}$$

$$f''(2) = \frac{6 \times 8}{2^4} > 0$$

بنابراین از آزمون مشتق دوم نتیجه می‌گیریم نقطه A نقطه مینیمم نسبی تابع $f(x)$ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷۹ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۱

نکته: عبارت درجه دوم $y = ax^2 + bx + c$ همواره مثبت (منفی) است، هرگاه: $a > 0, \Delta < 0$ ، $a < 0, \Delta > 0$ تابع برای $x > 2$ تعریف شده و مشتق پذیر است. برای آنکه صعودی اکید باشد، باید داشته باشیم:

$$f'(x) > 0 \Rightarrow f'(x) = \frac{(2x-a)(x-2) - x^2 + ax}{(x-2)^2} > 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 4x + 2a}{(x-2)^2} > 0 \xrightarrow{(x-2)^2 > 0} x^2 - 4x + 2a > 0$$

با توجه به نکته بالا باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} \Delta < 0 \Rightarrow 16 - 8a < 0 \Rightarrow a > 2 \\ a > 0 \Rightarrow 1 > 0 \checkmark \end{cases}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۷۹ و ۱۸۱ حساب دیفرانسیل و انتگرال

۱۱۴- پاسخ: گزینه ۴

$$f(x) = \sin^2 x + 2 \cos x \Rightarrow f'(x) = 2 \sin x \cos x - 2 \sin x = 2 \sin x (\cos x - 1)$$

برای اینکه $f(x)$ نزولی باشد، باید داشته باشیم:

$$f'(x) \leq 0 \Rightarrow 2 \sin x (\cos x - 1) \leq 0 \xrightarrow{\cos x - 1 \leq 0} \sin x \geq 0 \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x \in [0, \pi] \quad (**)$$

$$f'(x) = \sin 2x - 2 \sin x \Rightarrow f''(x) = 2 \cos 2x - 2 \cos x$$

برای اینکه تقعر $f(x)$ رو به بالا باشد، باید داشته باشیم:

$$f''(x) > 0 \Rightarrow 2(2 \cos^2 x - 1) - 2 \cos x > 0 \Rightarrow 2 \cos^2 x - \cos x - 1 > 0 \Rightarrow (\cos x - 1)(2 \cos x + 1) > 0$$

$$\xrightarrow{\cos x - 1 \leq 0} 2 \cos x + 1 < 0 \Rightarrow \cos x < -\frac{1}{2} \xrightarrow{x \in [0, 2\pi]} x \in \left(\frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}\right) \quad (***)$$

از اشتراک $(**)$ و $(***)$ نتیجه می‌شود: $x \in \left(\frac{2\pi}{3}, \pi\right]$

بنابراین گزینه ۴ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶ حسابان

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۳

نکته: چندجمله‌ای $P(x)$ بر عبارت درجه اول $ax + b$ بخش پذیر است، هرگاه: $P\left(\frac{-b}{a}\right) = 0$

با توجه به نکته بالا، باید داشته باشیم:

$$P\left(\frac{-4}{2}\right) = 0 \Rightarrow P(-2) = 0 \Rightarrow (-2)^2 + a(-2)^2 + 2b(-2) - 4a(-2) - 4 = 0 \Rightarrow 16 - 8a + 4a + 4b - 4 = 0 \Rightarrow 4b = -12 \Rightarrow b = -\frac{3}{2}$$

نکته: مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی با جمله اول a_1 و قدرنسبت d برابر است با: $S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$

$$x, 2x+1, \dots \Rightarrow a_1 = x, \quad d = 2x+1 - x = x+1$$

اکنون با استفاده از نکته بالا داریم:

$$S_{10} = \frac{10}{2}(2a_1 + 9d) = 5(2x + 9(x+1)) = 5(11x + 9) \xrightarrow{S_{10}=155} 5(11x + 9) = 155 \Rightarrow 11x + 9 = 31 \Rightarrow x = 2$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a_1 = 2 \\ d = 3 \end{cases} \Rightarrow a_6 = a_1 + 5d = 2 + 5(3) = 17$$

باید داشته باشیم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = f(1)$$

$$\frac{|x^2 - 1|}{x-1} = \frac{x^2 - 1}{x-1} = x+1, \quad [2x] = [2^+] = 2, \quad \text{وقتی } x \rightarrow 1^+, \text{ داریم:}$$

$$\frac{|x^2 - 1|}{x-1} = \frac{-(x^2 - 1)}{x-1} = -(x+1), \quad [2x] = [2^-] = 1, \quad \text{همچنین وقتی } x \rightarrow 1^-, \text{ داریم:}$$

بنابراین:

$$\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} (a(x+1) + 2 \times 2) = 2a + 4 \\ \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} (-a(x+1) + 2 \times 1) = -2a + 2 \end{cases} \Rightarrow 2a + 4 = -2a + 2 \Rightarrow 4a = -2 \Rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

بنابراین $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 3$. طبق فرض $f(1) = b$, پس: $b = 3$

$$a + b = -\frac{1}{2} + 3 = \frac{5}{2}$$

$$\text{نکته: } \sin^2 \alpha = \frac{1 - \cos 2\alpha}{2}$$

$$\text{نکته: } \sin \alpha \cos \beta = \frac{1}{2}(\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta))$$

با استفاده از نکات بالا داریم:

$$\sin^2 10^\circ = \frac{1 - \cos 20^\circ}{2} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \sin 20^\circ$$

$$\sin 85^\circ \cos 15^\circ = \frac{1}{2}(\sin(85^\circ + 15^\circ) + \sin(85^\circ - 15^\circ)) = \frac{1}{2}(\sin 100^\circ + \sin 70^\circ) = \frac{1}{2} \sin 100^\circ + \frac{1}{2} \sin 70^\circ$$

$$A = \sin^2 10^\circ + \sin 85^\circ \cos 15^\circ - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \sin 20^\circ + \frac{1}{2} \sin 100^\circ + \frac{1}{2} \sin 70^\circ - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \sin 100^\circ = \frac{1}{2} \cos 10^\circ$$

بنابراین:

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

$$\begin{cases} \alpha + \beta = -k \\ \alpha\beta = -2 \end{cases} \quad (*)$$

طبق فرض α و β ریشه‌های معادله $x^2 + kx - 2 = 0$ هستند، پس:

همچنین $\alpha^2 - \beta$ و $\beta^2 - \alpha$ ریشه‌های معادله $x^2 - 10x + m = 0$ هستند، پس:

$$(\alpha^2 - \beta) + (\beta^2 - \alpha) = 10 \Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 - (\alpha + \beta) = 10 \Rightarrow (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta - (\alpha + \beta) = 10$$

$$\xrightarrow{(*)} k^2 + 4 + k = 10 \Rightarrow k^2 + k - 6 = 0 \Rightarrow (k-2)(k+3) = 0 \Rightarrow k = 2 \text{ یا } -3$$

نکته: اندازه پاره‌خط AB برابر است با: $AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$

نمودار $f(x)$ را با خط $y = x$ تقاطع می‌دهیم. این نقاط، همان نقاط برخورد $f(x)$ و $f^{-1}(x)$ است.

$$f(x) = x \Rightarrow \frac{mx+2}{x+m-1} = x \Rightarrow mx+2 = x^2 + mx - x \Rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow (x-2)(x+1) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -1 \Rightarrow y = -1 \Rightarrow A(-1, -1) \\ x = 2 \Rightarrow y = 2 \Rightarrow B(2, 2) \end{cases}$$

$$AB = \sqrt{(-1-2)^2 + (-1-2)^2} = \sqrt{9+9} = 3\sqrt{2}$$

بنابراین اندازه پاره‌خط AB برابر است با:

$$\text{نکته: } D_{\text{gof}} = \left\{ x \in D_f \mid f(x) \in D_g \right\}$$

$$f(x) = x + \frac{4}{x} \Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{0\}$$

$$g(x) = \sqrt{4x - x^2}: \quad 4x - x^2 \geq 0 \Rightarrow x(4-x) \geq 0 \Rightarrow 0 \leq x \leq 4 \Rightarrow D_g = [0, 4]$$

$$D_{\text{gof}} = \left\{ x \in \mathbb{R} - \{0\} \mid 0 \leq x + \frac{4}{x} \leq 4 \right\} \quad (*)$$

اکنون با استفاده از نکته بالا داریم:

اکنون نامعادلات زیر را حل می‌کنیم:

$$x + \frac{4}{x} \geq 0 \Rightarrow x > 0 \quad (\text{زیرا اگر } x < 0, \text{ آنگاه } \frac{4}{x} < 0 \text{ و جمع دو عدد منفی، منفی است})$$

$$x + \frac{4}{x} \leq 4 \xrightarrow{x > 0} x^2 + 4 \leq 4x \Rightarrow x^2 - 4x + 4 \leq 0 \Rightarrow (x-2)^2 \leq 0 \Rightarrow x = 2$$

$$D_{\text{gof}} = \left\{ x \in \mathbb{R} - \{0\} \mid x > 0, x \in \{2\} \right\} = \{2\}$$

با جای گذاری در (*) داریم:

بنابراین دامنهٔ gof تنها شامل ۱ عدد صحیح است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۵۲ و ۱۵۳ حسابان

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۱

$$\text{نکته: } a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$$

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} f(\sin x) = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^-} f(x): \text{ پس: } \sin x \rightarrow 1^- \text{ داریم, } x \rightarrow \frac{\pi}{2}$$

$$\text{وقتی } x \rightarrow 1^-, x < 1 \text{ داریم, پس } \sqrt{x} > x^2 \text{ بنابراین: } \sqrt{x} - x^2 = |x^2 - \sqrt{x}|$$

در نتیجه داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x-1}{\sqrt{x}-x^2} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x-1}{x-x^2} \times (\sqrt{x}+x^2) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{(x-1)}{x(1-x)(1+x+x^2)} \times (x^2 + \sqrt{x}) = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-(x^2 + \sqrt{x})}{x(1+x+x^2)} = -\frac{2}{3}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۳۰ حسابان

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۳

$$\text{با فرض } \frac{1}{4} \cos^{-1} x = \alpha \text{ داریم: } \cos^{-1} x = 2\alpha \Rightarrow x = \cos 2\alpha$$

$$\sin^2 \alpha = \frac{1 - \cos 2\alpha}{2} = \frac{1-x}{2}$$

باید مقدار $P = 2 \sin \alpha$ را محاسبه کنیم:

$$P = 2 \sin \alpha = 2 \sqrt{\frac{1-x}{2}} = 2 \sqrt{\frac{1-\frac{1}{2}}{2}} = 2 \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

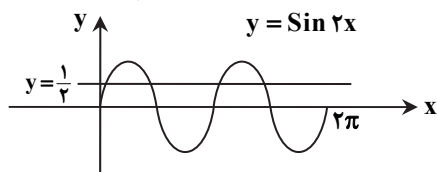
▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۲۰ حسابان

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۲

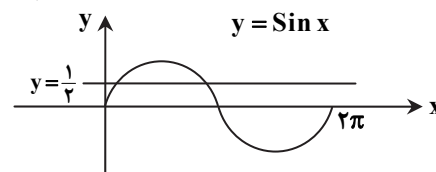
نکته: با فرض $k > 0$, برای رسم نمودار $f(kx)$, کافی است نمودار $f(x)$ را با ضریب k در راستای محور x ها فشرده کنیم.

$$\text{نکته: } \cos 2x = 1 - 2 \sin^2 x$$

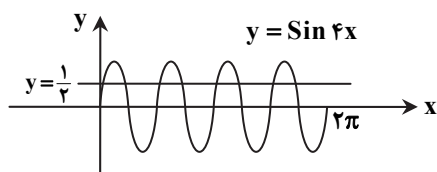
$$\sin kx - \sin^2 x = \frac{1}{4} \cos 2x \Rightarrow \sin kx = \sin^2 x + \frac{1}{4}(1 - 2 \sin^2 x) \Rightarrow \sin kx = \frac{1}{4}$$



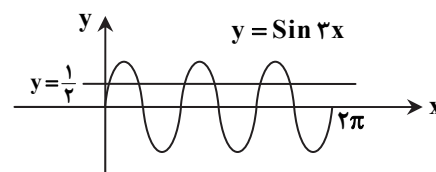
اگر $k = 2$, آنگاه معادله دارای ۴ جواب است.



اگر $k = 1$, آنگاه معادله دارای ۲ جواب است.



اگر $k = 4$, آنگاه معادله دارای ۸ جواب است.



اگر $k = 3$, آنگاه معادله دارای ۶ جواب است.

با توجه به اینکه جواب‌های معادله روی دایرهٔ مثلثاتی، یک چهارضلعی تشکیل می‌دهند، معادله ۴ جواب دارد، پس گزینه ۲ پاسخ است.

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹۶ و ۹۷ هندسه تحلیلی و جبر خطی

طبق فرض داریم:

$$\begin{cases} A = [2i + j]_{2 \times 2} \xrightarrow{i=1, j=2} a_{12} = 2 \times 1 + 2 = 4 \\ B = [i^2 - j]_{2 \times 2} \xrightarrow{i=1, j=2} b_{12} = 1^2 - 2 = -1 \end{cases}$$

پس درایه سطر اول و ستون دوم ماتریس $A+B$ برابر است با: $4-1=3$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۱۳ هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۴

نکته: $i-j$ امین همسازۀ ماتریس A که با نماد A_{ij} نمایش داده می‌شود، به صورت $M_{ij} = (-1)^{i+j} |M_{ij}|$ تعریف می‌شود که در آن M_{ij} ماتریس حاصل از حذف سطر i ام و ستون j ام ماتریس A است. با استفاده از نکته بالا داریم:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 4 & 0 & 3 \\ 1 & m & 1 \end{bmatrix} : A_{11} + A_{12} + A_{13} = \begin{vmatrix} 0 & 3 & 1 \\ m & 1 & 1 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} 4 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 4 & 0 & 1 \\ 1 & m & 1 \end{vmatrix} = -3m - 1 + 4m = m - 1$$

$$m - 1 = 9 \Rightarrow m = 10$$

طبق فرض این مقدار برابر ۹ است، پس:

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۰۷ و ۱۰۸ هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۱

فرض کنیم مختصات هر نقطه در دستگاه جدید به صورت $\begin{bmatrix} X \\ Y \end{bmatrix}$ باشد. در این صورت داریم:

$$\begin{bmatrix} X \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -y \\ 2x \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} y = -X \\ x = \frac{Y}{2} \end{cases}$$
با جای گذاری در معادله خط $x=0$ (محور y ها) داریم: $\frac{Y}{2} = 0 \Rightarrow Y = 0$ بنابراین تبدیل یافته خط مورد نظر، محور x ها است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱۲ هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۲

با استفاده از ضرب ماتریس‌ها داریم:

$$A^2 = \begin{bmatrix} a & a \\ a & a \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a & a \\ a & a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2a^2 & 2a^2 \\ 2a^2 & 2a^2 \end{bmatrix} = (2a)A$$

$$A^4 = (A^2)^2 = (2a)^2 A^2 = (2a)^2 (2a)A = (2a)^3 A$$

$$A^5 = A^4 \times A = (2a)^3 A \times A = (2a)^3 A^2 = (2a)^3 (2a)A = (2a)^4 A$$

طبق فرض $A^5 = 81A$ ، پس $(2a)^4 A = 81A$. چون A ماتریس صفر نیست، نتیجه می‌گیریم:

$$(2a)^4 = 81 \xrightarrow{a>0} 2a = 3 \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۹ هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۲

نکته: اگر A و B دو ماتریس $n \times n$ و λ عددی حقیقی باشد، داریم: $|\lambda A| = \lambda^n |A|$ ، $|A^t| = |A|$ ، $|AB| = |A||B|$

ابتدا داریم:

$$A = \begin{bmatrix} 5 & -4 & 2 \\ 0 & 1 & 0 \\ 6 & 7 & 3 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{بسط نسبت به سطر دوم}} |A| = 1 \times \begin{vmatrix} 5 & 2 \\ 6 & 3 \end{vmatrix} = 15 - 12 = 3$$

$$\left| \frac{1}{3} A^t A \right| = \left(\frac{1}{3} \right)^3 |A^t| |A| = \frac{1}{27} \times 3 \times 3 = \frac{1}{3}$$

بنابراین:

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶ هندسه تحلیلی و جبر خطی

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۳

نکته: ماتریس مربعی A را متقارن (پادمتقارن) می‌نامیم، هرگاه: $(A^t = -A)A^t = A$

نکته: تنها ماتریسی که هم متقارن است و هم پادمتقارن، ماتریس صفر است.

نکته: $(A+B)^t = A^t + B^t$ ، $(A^t)^t = A$ ، $(A^n)^t = (A^t)^n$ ماتریس $A + A^t$ همواره متقارن است، زیرا: $(A + A^t)^t = A^t + A$ طبق فرض این ماتریس پادمتقارن هم هست، بنابراین باید صفر باشد، پس: $A + A^t = 0 \Rightarrow A^t = -A$

$$(A^3 + 3A)^t = (A^3)^t + 3(A^t) = (A^t)^3 + 3(A^t) = (-A)^3 - 3A$$

پس ماتریس $A^3 + 3A$ پادمتقارن است.

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۹ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: در دترمینان می‌توان مضربی از یک سطر (ستون) را به سطر (ستون) دیگری اضافه کرد.

نکته: اگر یک سطر (ستون) ماتریس را در یک عدد ضرب کنیم، دترمینان هم در همان عدد ضرب می‌شود.

$$\begin{vmatrix} 2a+b & b & 2c \\ 2a & 2b+c & c \\ a & 2b & 2c+a \end{vmatrix} \xrightarrow{C_1+C_2+C_3 \rightarrow C_1} \begin{vmatrix} 2(a+b+c) & b & 2c \\ 2(a+b+c) & 2b+c & c \\ 2(a+b+c) & 2b & 2c+a \end{vmatrix} = 2(a+b+c) \begin{vmatrix} 1 & b & 2c \\ 1 & 2b+c & c \\ 1 & 2b & 2c+a \end{vmatrix}$$

$$\xrightarrow{R_2-R_1 \rightarrow R_2} \xrightarrow{R_3-R_1 \rightarrow R_3} \begin{vmatrix} 1 & b & 2c \\ 0 & b+c & -c \\ 0 & -c & c+a \end{vmatrix} \xrightarrow{\text{بسط نسبت به ستون اول}} \begin{vmatrix} b+c & -c \\ -c & c+a \end{vmatrix}$$

$$= 2(bc + ab + c^2 + ac - c^2) = 2(ab + ac + bc)$$

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۲۹ هندسه تحلیلی و جبر خطی

نکته: $|A^n| = |A|^n$

$$(2I + A)^2 = 4I^2 + A^2 + 4A = 4(A + I) + A^2 \xrightarrow{\text{طبق فرض}} 4 \times 2A^2 + A^2 = 9A^2$$

بنابراین:

$$|2I + A|^2 = |9A^2| = 9^2 |A|^2 = 9^2 \Rightarrow |2I + A| = \pm 9$$

فقط مقدار ۹ در گزینه‌ها وجود دارد، پس گزینه ۴ پاسخ است.

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۰ هندسه ۲

نکته: مجموع زاویه‌های داخلی یک n ضلعی محدب برابر $(n-2) \times 180^\circ$ است.

نکته: تعداد قطرهای یک n ضلعی محدب برابر $\frac{n(n-3)}{2}$ است.

طبق فرض داریم:

$$(n-2) \times 180^\circ = 3 \times (6-2) \times 180^\circ \Rightarrow n-2 = 12 \Rightarrow n = 14$$

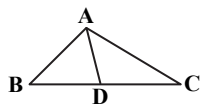
بنابراین تعداد قطرهای این n ضلعی برابر است با:

$$\frac{n(n-3)}{2} = \frac{14 \times 11}{2} = 77$$

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۳ هندسه ۲

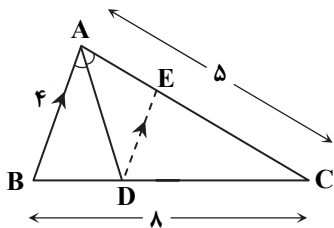
نکته (قضیه نیمساز داخلی): در هر مثلث، نیمساز هر زاویه داخلی، ضلع روبرو به آن زاویه را به نسبت دو ضلع

زاویه قطع می‌کند.



$$AD \text{ نیمساز} \Rightarrow \frac{DC}{BD} = \frac{AC}{AB}$$

با توجه به نکته بالا داریم:



$$\frac{DC}{BD} = \frac{AC}{AB} = \frac{5}{4} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{DC}{BD+DC} = \frac{5}{5+4}$$

$$\Rightarrow \frac{DC}{BC} = \frac{5}{9} \xrightarrow{BC=8} \frac{DC}{8} = \frac{5}{9} \Rightarrow DC = \frac{40}{9}$$

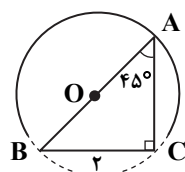
$$DE \parallel AB \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{DE}{AB} = \frac{DC}{BC} \Rightarrow \frac{DE}{4} = \frac{\frac{40}{9}}{8} \Rightarrow DE = \frac{20}{9}$$

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۱ تا ۶۵ هندسه ۲

چون $BC = 2$ و $\hat{A} = 45^\circ$ ، پس روی A کمان درخور زاویه 45° روبرو به BC حرکت می‌کند.

با توجه به شکل بیشترین مقدار برای طول ضلع AB ، هنگامی است که AB قطر دایره شود (بلندترین وتر در

یک دایره، قطر آن است). در این صورت داریم:



$$\hat{C} = \frac{\widehat{AB}}{2} = \frac{180^\circ}{2} = 90^\circ$$

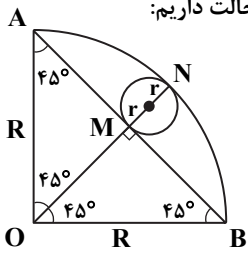
$$\sin \hat{A} = \frac{BC}{AB} \Rightarrow \sin 45^\circ = \frac{2}{AB} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{2}{AB} \Rightarrow AB = 2\sqrt{2}$$

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۶ تا ۵۶ هندسه ۲

نکته: میانه وارد بر وتر، نصف وتر است.

با توجه به شکل، بزرگ‌ترین دایره، دایره‌ای است که در نقطه وسط وتر و کمان AB بر آن‌ها مماس می‌شود. در این حالت داریم:



$$\begin{cases} MN = 2r \\ OM = \frac{AB}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2} R \end{cases}$$

$$OM + MN = ON = R \Rightarrow 2r + \frac{\sqrt{2}}{2} R = R \Rightarrow 2r = (2 - \sqrt{2})R \Rightarrow r = \frac{(2 - \sqrt{2})R}{2}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱۶ هندسه ۲

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۴

نکته: تجانس با نسبت k، طول را k برابر و مساحت را k^2 برابر می‌کند.

نقاط A, B, C, و D را در دستگاه مختصات نشان می‌دهیم. با توجه به شکل، ABCD مستطیلی با اضلاع ۳ و ۸ است، پس مساحت آن برابر است با:

$$S_{ABCD} = 3 \times 8 = 24$$

با توجه به نکته بالا، چون نسبت تجانس برابر $k = \frac{1}{3}$ است، مساحت شکل تصویر برابر است با:

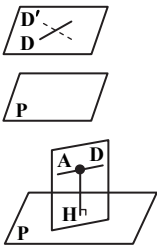
$$S' = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times 24 = \frac{8}{3}$$

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۳۹ تا ۱۵۹ هندسه ۲

خط D' را متقاطع با خط D و موازی با صفحه P رسم می‌کنیم. صفحه‌ای که از D و D' می‌گذرد، تنها صفحه‌ای که از D و موازی صفحه P است.

از نقطه A روی خط D، عمود AH را بر صفحه P رسم می‌کنیم. صفحه‌ای که از D و AH می‌گذرد، تنها صفحه‌ای است که از D می‌گذرد و بر صفحه P عمود است.

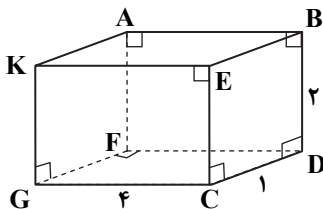


▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۵۶ تا ۱۵۹ هندسه ۲

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۳

نکته: عمود مشترک دو خط متناظر، خطی است که آن‌ها را قطع کرده و بر آن‌ها عمود است.

با توجه به نکته بالا، عمود مشترک و طول آن را برای هر یک از دو خط داده‌شده به دست می‌آوریم:



| طول عمودمشترک | عمودمشترک | دو خط |
|---------------|-----------|--------|
| ۲ | BD | CD, AB |
| ۱ | FG | DF, KG |
| ۴ | FD | BD, FG |
| ۲ | EC | KE, CD |

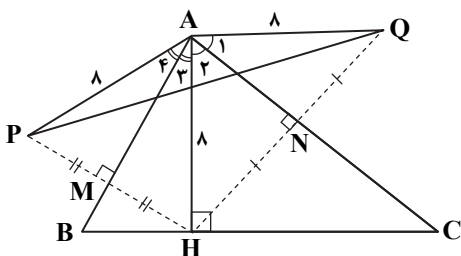
با توجه به جدول، طول عمودمشترک دو خط BD و FG برابر ۴ است که از بقیه بزرگ‌تر است. بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۳ هندسه ۲

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۳

نکته: اگر A' بازتاب A نسبت به خط d باشد و $A \neq A'$ ، آنگاه d عمودمنصف AA' است.نکته (قضیه سینوس‌ها): در مثلث دلخواه ABC داریم: $\frac{\sin \hat{A}}{BC} = \frac{\sin \hat{B}}{AC} = \frac{\sin \hat{C}}{AB}$

با توجه به شکل داریم:



$$\begin{cases} AN = AN \\ NH = NQ \end{cases} \xrightarrow[\text{دو ضلع قائمه}]{\text{برابری}} \triangle AHN \cong \triangle ANQ \Rightarrow \begin{cases} \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \\ AQ = AH = 8 \end{cases}$$

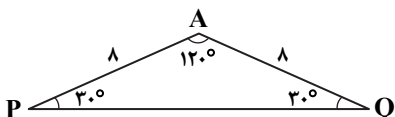
$$\begin{cases} AM = AM \\ MH = MP \end{cases} \xrightarrow[\text{دو ضلع قائمه}]{\text{برابری}} \triangle AMH \cong \triangle AMP \Rightarrow \begin{cases} \hat{A}_3 = \hat{A}_4 \\ AP = AH = 8 \end{cases}$$

بنابراین:

$$\hat{PAQ} = 2\hat{A}_2 + 2\hat{A}_3 = 2\hat{A} \xrightarrow{\text{طبق فرض}} 2 \times 60^\circ = 120^\circ$$

اکنون در مثلث APQ طبق قضیه سینوس‌ها داریم:

$$\frac{PQ}{\sin 120^\circ} = \frac{8}{\sin 30^\circ} \Rightarrow \frac{PQ}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{8}{\frac{1}{2}} \Rightarrow PQ = 8\sqrt{3}$$



▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴۴ تا ۵۶ جبر و احتمال

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۲

راه حل اول:

$$۱ \text{ نکته: } (A \cap B)' = A' \cup B' \quad , \quad (A \cup B)' = A' \cap B'$$

$$۲ \text{ نکته: } (A \cap B) - (A \cap C) = A \cap (B - C) \quad , \quad (A \cap B) \cup (A \cap C) = A \cap (B \cup C) \quad , \quad (A \cap B) \Delta (A \cap C) = A \cap (B \Delta C)$$

$$۳ \text{ نکته: } A - B = A \cap B'$$

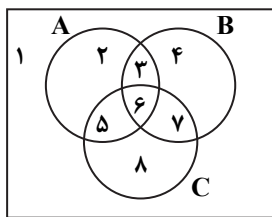
$$۴ \text{ نکته: } (A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C) \quad , \quad (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$$

$$۵ \text{ نکته: } (A \cap B) \cup B = B \quad , \quad (A \cup B) \cap B = B$$

$$[(A' \cup B)' - (A \cap C')] \cup C \stackrel{۱ \text{ نکته}}{=} [(A \cap B)' - (A \cap C')] \cup C \stackrel{۲ \text{ نکته}}{=} [A \cap (B' - C')] \cup C \\ \stackrel{۳ \text{ نکته}}{=} [A \cap (B' \cap C)] \cup C \stackrel{۴ \text{ نکته}}{=} [(A \cap B') \cap C] \cup C \stackrel{۵ \text{ نکته}}{=} C$$

راه حل دوم (روش تستی):

با شماره‌گذاری ناحیه‌ها مطابق شکل، داریم:



$$(A' \cup B)' = (\{1, 4, 7, 8\} \cup \{3, 4, 6, 7\})' = \{1, 3, 4, 6, 7, 8\}' = \{2, 5\}$$

$$A \cap C' = \{2, 3, 5, 6\} \cap \{1, 2, 3, 4\} = \{2, 3\}$$

$$(A' \cup B)' - (A \cap C') = \{2, 5\} - \{2, 3\} = \{5\} \text{ پس:}$$

$$[(A' \cup B)' - (A \cap C')] \cup C = \{5\} \cup \{5, 6, 7, 8\} = \{5, 6, 7, 8\} = C \text{ بنابراین:}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۱ تا ۲۳ جبر و احتمال

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۲

با استفاده از اثبات بازگشتی داریم:

$$a + \frac{1}{a} \geq 2 \Leftrightarrow \frac{a^2 + 1}{a} \geq 2 \xleftarrow{a > 0} a^2 + 1 \geq 2a \Leftrightarrow a^2 - 2a + 1 \geq 0 \Leftrightarrow (a - 1)^2 \geq 0$$

چون همه مراحل بازگشت پذیر است، پس اثبات کامل می‌شود، بنابراین گزینه ۲ پاسخ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۵ تا ۶۸ جبر و احتمال

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۳

نکته: تعداد افزای‌های یک مجموعه n عضوی به صورت زیر است:

| | | | | | |
|--------------------|---|---|---|----|----|
| تعداد اعضای مجموعه | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ |
| تعداد افزای‌ها | ۱ | ۲ | ۵ | ۱۵ | ۵۲ |

نکته: در رابطه هم‌ارزی R اگر $(a, b) \in R$ ، آنگاه a و b در یک کلاس هم‌ارزی قرار دارند.

$$\begin{cases} (1, 2) \in R \Rightarrow ۱ \text{ و } ۲ \text{ در یک کلاس هم‌ارزی قرار دارند} \\ (2, 3) \in R \Rightarrow ۲ \text{ و } ۳ \text{ در یک کلاس هم‌ارزی قرار دارند} \end{cases} \Rightarrow ۱, ۲ \text{ و } ۳ \text{ در یک کلاس هم‌ارزی قرار دارند.}$$

بنابراین کافی است تعداد روابط هم‌ارزی مجموعه ۳ عضوی $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ را به دست بیاوریم که طبق جدول بالا برابر ۵ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۲ تا ۸۶ جبر و احتمال

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۲

تعداد اعضای فضای نمونه‌ای (انتخاب و کنار هم قرار دادن چهار کارت) برابر است با: $n(S) = 10 \times 9 \times 8 \times 7$

برای محاسبه تعداد اعضای پیشامد موردنظر (چهاررقمی و زوج بودن عدد موردنظر) دو حالت در نظر می‌گیریم:

الف) رقم یکان صفر باشد. در این صورت رقم یکان، یک حالت دارد. پس سه رقم دیگر به ترتیب ۹، ۸ و ۷ حالت دارند.

پس تعداد اعداد موردنظر در این حالت برابر است با: $9 \times 8 \times 7$

$$\frac{9}{\text{صفر}} \quad \frac{8}{\text{صفر}} \quad \frac{7}{\text{صفر}} \quad \frac{1}{\text{صفر}}$$

ب) رقم یکان غیرصفر باشد. در این صورت رقم یکان، ۴ حالت (۲، ۴، ۶ یا ۸) دارد. همچنین با توجه به اینکه باید عدد چهار رقمی باشد، رقم هزارگان ۸ حالت (غیرصفر و غیریکان) دارد. دو رقم دیگر نیز به ترتیب ۸ و ۷ حالت دارند، پس تعداد اعداد موردنظر در این حالت برابر است

با: $8 \times 8 \times 7 \times 4$

$$\frac{8}{\text{صفر}} \quad \frac{8}{\text{صفر}} \quad \frac{7}{\text{صفر}} \quad \frac{4}{\text{صفر}}$$

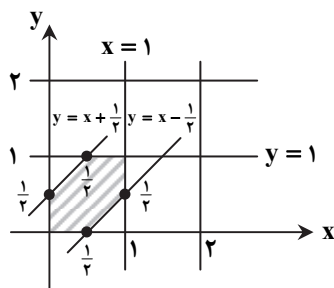
بنابراین تعداد اعضای پیشامد موردنظر برابر است با: $n(A) = (9 \times 8 \times 7) + (8 \times 8 \times 7 \times 4) = 8 \times 7 \times (9 + 32) = 8 \times 7 \times 41$

پس احتمال پیشامد موردنظر برابر است با:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{8 \times 7 \times 41}{10 \times 9 \times 8 \times 7} = \frac{41}{90}$$

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۹ جبر و احتمال



نکته: احتمال پیشامد A در فضای نمونه‌ای پیوسته و دوبعدی S برابر است با: $P(A) = \frac{a_A}{a_S}$

مساحت فضای نمونه‌ای برابر است با: $a_S = 2 \times 2 = 4$

فرض کنیم دو عدد موردنظر x و y باشند. پیشامد موردنظر عبارت است از:

$$0 < x, y < 1, \quad |x - y| < \frac{1}{4}$$

$$|x - y| < \frac{1}{4} \Rightarrow -\frac{1}{4} < x - y < \frac{1}{4} \Rightarrow x - \frac{1}{4} < y < x + \frac{1}{4}$$

اکنون با رسم خط‌های $x=1$, $y=1$, $y=x-\frac{1}{4}$ و $y=x+\frac{1}{4}$ ، پیشامد موردنظر به دست می‌آید که مساحت آن برابر است با:

$$a_A = 1 - 2 \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

$$P(A) = \frac{a_A}{a_S} = \frac{\frac{3}{4}}{4} = \frac{3}{16}$$

بنابراین احتمال پیشامد موردنظر برابر است با:

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶۶ و ۶۷ ریاضیات گسسته

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۳

نکته: تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله $x_1 + x_2 + \dots + x_k = n$ برابر است با: $\binom{n+k-1}{k-1}$

فرض کنیم تعداد گل‌های انتخابی نوع i م برابر x_i باشد. در این صورت باید تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله $x_1 + x_2 + x_3 = 5$ را

$$\text{به دست بیاوریم که با توجه به نکته بالا برابر است با: } \binom{5+3-1}{3-1} = \binom{7}{2} = 21$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۲ ریاضیات گسسته

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۱

نکته: $M(\text{RoR}) = M^{(r)}(\text{R})$

$$M^{(r)} = \left[m_{i1} \odot m_{1j} + m_{i2} \odot m_{2j} + \dots + m_{in} \odot m_{nj} \right]_{n \times n}$$

نکته: اگر $M = [m_{ij}]_{n \times n}$ ، آنگاه:

طبق فرض داریم:

$$M(\text{R}) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \Rightarrow M^T(\text{R}) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$M(\text{RoR}) = M^{(r)}(\text{R}) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \odot \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$M^{(r)}(\text{R}) \wedge M^T(\text{R}) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

بنابراین:

پس ماتریس موردنظر فقط یک درایه «۱» دارد.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۲ ریاضیات گسسته

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۲

چون رابطه R بازتابی است، پس در ماتریس نظیر آن، درایه‌های روی قطر اصلی همگی برابر «۱» هستند. از طرفی چون R دارای ۶ عضو است،

پس باید دقیقاً یکی از درایه‌های خارج قطر اصلی آن برابر «۱» باشد. بنابراین R متقارن نیست؛ ولی پادمتقارن و تعدی است. به‌عنوان مثال

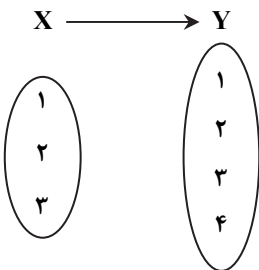
ماتریس رابطه R را می‌توان به صورت مقابل در نظر گرفت.

$$M(\text{R}) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۲
 نکته: اگر R یک رابطه بازتابی باشد، آنگاه RoR بازتابی است.
 نکته: اگر R یک رابطه متقارن باشد، آنگاه RoR متقارن است.
 با توجه به نکات بالا موارد «الف» و «پ» درست است. برای مورد «ب» مثال نقض ارائه می‌کنیم:

$$A = \{1, 2, 3, 4\}, \quad R = \{(1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 1)\}$$

این رابطه پادمتقارن است ولی RoR پادمتقارن نیست؛ زیرا شامل دو زوج مرتب $(1, 3)$ و $(3, 1)$ است.
 ۱۵۰- پاسخ: گزینه ۳
 مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۴ تا ۶۶ ریاضیات گسسته



نکته: تعداد توابع قابل تعریف از یک مجموعه n عضوی به یک مجموعه m عضوی برابر است با: m^n
 تعداد کل توابع قابل تعریف از X به Y برابر است با: $|S| = 4^3 = 64$
 فرض کنیم A_i مجموعه توابعی باشد که هیچ عضوی را به i نسبت نمی‌دهد ($i = 1, 2$). در این صورت داریم:

$$|A_1| = |A_2| = 2^3 = 27 = \text{تعداد توابع از یک مجموعه ۳ عضوی به یک مجموعه ۳ عضوی}$$

$$|A_1 \cap A_2| = 2^2 = 8 = \text{تعداد توابع از یک مجموعه ۳ عضوی به یک مجموعه ۲ عضوی}$$

بنابراین تعداد توابعی که ۱ و ۲ حتماً در آن وجود داشته باشد، برابر است با:

$$|A_1' \cap A_2'| = |(A_1 \cup A_2)'| = |S| - |A_1 \cup A_2| = |S| - (|A_1| + |A_2| - |A_1 \cap A_2|) = 64 - (27 + 27 - 8) = 64 - 46 = 18$$

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۱
 مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۶۷ ریاضیات گسسته

$$|S| = \binom{1+2}{2} = 66 = \text{تعداد کل جواب‌های صحیح و نامنفی معادله } x_1 + x_2 + x_3 = 10 \text{ برابر است با:}$$

فرض کنیم A_i مجموع جواب‌های صحیح و نامنفی معادله موردنظر با شرط $x_i \geq 4$ باشد ($i = 1, 2$). در این صورت داریم:

$$|A_1| = \text{تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله } x_1 + x_2 + x_3 = 10 \text{ با شرط } x_1 \geq 4$$

$$\frac{x'_1 = x_1 - 4 \geq 0}{x'_1 + x_2 + x_3 = 6} = \binom{6+2}{2} = 28 = \text{تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله}$$

به همین ترتیب $|A_2| = 28$. همچنین داریم:

$$|A_1 \cap A_2| = \text{تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله } x_1 + x_2 + x_3 = 10 \text{ با شرط } x_1, x_2 \geq 4$$

$$\frac{\frac{x'_1 = x_1 - 4 \geq 0}{x'_2 = x_2 - 4 \geq 0}}{x'_1 + x'_2 + x_3 = 2} = \binom{2+2}{2} = 6 = \text{تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله}$$

بنابراین تعداد جواب‌های معادله موردنظر با شرط $x_1, x_2 \leq 3$ برابر است با:

$$|A_1' \cap A_2'| = |(A_1 \cup A_2)'| = |S| - |A_1 \cup A_2| = |S| - (|A_1| + |A_2| - |A_1 \cap A_2|) = 66 - (28 + 28 - 6) = 66 - 50 = 16$$

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۲
 مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۲ تا ۶۴ ریاضیات گسسته

نکته: تعداد کل روابط قابل تعریف روی یک مجموعه n عضوی برابر است با: 2^{n^2}

$$\frac{n^2 + n}{2}$$

نکته: تعداد روابط متقارن قابل تعریف روی یک مجموعه n عضوی برابر است با: $2^{\frac{n^2 + n}{2}}$

$$\frac{n^2 - n}{2}$$

نکته: تعداد روابط پادمتقارن قابل تعریف روی یک مجموعه n عضوی برابر است با: $2^{\frac{n^2 - n}{2}}$

نکته: تعداد روابط متقارن و پادمتقارن قابل تعریف روی یک مجموعه n عضوی برابر است با: 2^n

فرض کنیم A_1 مجموعه روابط متقارن و A_2 مجموعه روابط پادمتقارن باشد. در این صورت با استفاده از نکات بالا داریم:

$$|A_1| = 2^{\frac{9+3}{2}} = 2^6, \quad |A_2| = 2^{\frac{9-3}{2}} \times 3^{\frac{9-3}{2}} = 6^3, \quad |A_1 \cap A_2| = 2^3$$

از طرفی تعداد کل روابط قابل تعریف روی A برابر است با:

$$|S| = 2^{3^2} = 2^9$$

بنابراین تعداد روابطی که نه متقارن باشد و نه پادمتقارن، برابر است با:

$$|A_1' \cap A_2'| = |(A_1 \cup A_2)'| = |S| - |A_1 \cup A_2| = |S| - (|A_1| + |A_2| - |A_1 \cap A_2|) = 2^9 - (2^6 + 6^3 - 2^3) = 512 - (64 + 216 - 8) = 240$$

نکته: اگر $m, n \in \mathbb{Z}$ ، آنگاه تعداد اعداد بخش پذیر بر k در مجموعه $\{m+1, m+2, \dots, n\}$ برابر است با: $\left[\frac{n}{k} \right] - \left[\frac{m}{k} \right]$

مجموعه اعداد دورقمی عبارت است از: $S = \{10, 11, 12, \dots, 99\}$

با توجه به اینکه $12 = 3 \times 2^2$ ، باید تعداد اعداد دورقمی را که نه بر ۲ بخش پذیرند و نه بر ۳، به دست بیاوریم. فرض کنیم A_1 مجموع اعداد دورقمی بخش پذیر بر ۲ و A_2 مجموعه اعداد دورقمی بخش پذیر بر ۳ باشد. در این صورت با استفاده از نکته بالا داریم:

$$|A_1| = \left[\frac{99}{2} \right] - \left[\frac{9}{2} \right] = 45, \quad |A_2| = \left[\frac{99}{3} \right] - \left[\frac{9}{3} \right] = 30, \quad |A_1 \cap A_2| = \left[\frac{99}{6} \right] - \left[\frac{9}{6} \right] = 15$$

بنابراین تعداد اعداد دورقمی که نسبت به ۱۲ اول باشد، برابر است با:

$$|A_1' \cap A_2'| = |(A_1 \cup A_2)'| = |S| - (|A_1| + |A_2| - |A_1 \cap A_2|) = 90 - (45 + 30 - 15) = 30$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 10 \\ x_i \geq 1 \end{cases}$$

معادله مربوط به تقسیم ۱۰ سکه ۵۰۰ تومانی، عبارت است از:

$$x_1' + x_2' + x_3' = 10 - 3 = 7 \Rightarrow \text{تعداد جوابها} = \binom{7+2}{2} = 36 \quad (**)$$

با تغییر متغیر $x_i' = x_i - 1 \geq 0$ ، داریم:

$$\begin{cases} y_1 + y_2 + y_3 = 5 \\ y_i \geq 1 \end{cases}$$

معادله مربوط به تقسیم ۵ سکه ۲۰۰ تومانی، عبارت است از:

$$y_1' + y_2' + y_3' = 5 - 3 = 2 \Rightarrow \text{تعداد جوابها} = \binom{2+2}{2} = 6 \quad (***)$$

با تغییر متغیر $y_i' = y_i - 1 \geq 0$ ، داریم:

با توجه به (*) و (***) و با استفاده از اصل ضرب، تعداد حالت‌های ممکن برابر است با: $36 \times 6 = 216$

با توجه به اینکه توان x_1 برابر ۴ است، به آن مقدار می‌دهیم و معادلات حاصل را حل می‌کنیم. چون متغیرها اعداد صحیح و نامنفی هستند، x_1 فقط می‌تواند مقادیر صفر، ۱ یا ۲ را اتخاذ کند.

$$x_1 = 0 : 0 + x_2 + x_3 + x_4 = 18 \Rightarrow x_2 + x_3 + x_4 = 18 \Rightarrow \text{تعداد جوابها} = \binom{18+3-1}{3-1} = \binom{20}{2} = 190$$

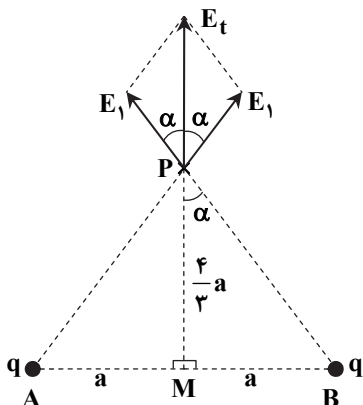
$$x_1 = 1 : 1 + x_2 + x_3 + x_4 = 18 \Rightarrow x_2 + x_3 + x_4 = 17 \Rightarrow \text{تعداد جوابها} = \binom{17+3-1}{3-1} = \binom{19}{2} = 171$$

$$x_1 = 2 : 16 + x_2 + x_3 + x_4 = 18 \Rightarrow x_2 + x_3 + x_4 = 2 \Rightarrow \text{تعداد جوابها} = \binom{2+3-1}{3-1} = \binom{4}{2} = 6$$

بنابراین تعداد جواب‌های معادله مورد نظر برابر است با: $190 + 171 + 6 = 367$

فیزیک

اولاً بار جسم منفی است، پس جهت خطوط میدان باید به طرف جسم رسانا باشد. (گزینه‌های ۱ و ۲ نادرست هستند).
ثانیاً در جسم‌های ۱ و ۳، تراکم بار و در نتیجه بزرگی میدان (تراکم خطوط میدان) در قسمت نوک تیز باید بیشتر باشد.



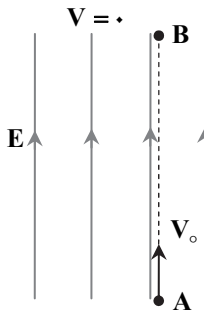
$$AP = \sqrt{a^2 + \left(\frac{4}{3}a\right)^2} = a\sqrt{1 + \frac{16}{9}} = \frac{5}{3}a$$

$$E_1 = \frac{kq}{\left(\frac{5}{3}a\right)^2} = \frac{9}{25} \times \frac{kq}{a^2} = \frac{9}{25}E$$

$$E_t = 2E_1 \cos \alpha = 2E_1 \times \frac{4}{5} = 2 \times \frac{9}{25}E \times \frac{4}{5} = \frac{72}{125}E$$

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۵۴ تا ۵۶ فیزیک سوم



$$W_{\Sigma F} = \Delta K \Rightarrow W_{mg} + W_E = \frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2$$

وقتی جسم بالا می‌رود، کار نیروی وزن منفی است.

$$-\frac{1}{2} \times 10 \times \frac{5}{3} + W_E = 0 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{10} \times 100 \Rightarrow -\frac{5}{3} + W_E = -5 \Rightarrow W_E = -\frac{10}{3} \text{ J}$$

وقتی این ذره در جهت خطوط میدان حرکت کرده، کار میدان منفی شده در نتیجه بار آن منفی است.

$$|W_E| = |q| E d \Rightarrow \frac{10}{3} = |q| \times 2 \times 10^8 \times \frac{5}{3} \Rightarrow |q| = 10^{-8} \text{ C} = 10 \text{ nC} \Rightarrow q = -10 \text{ nC}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴۶ فیزیک سوم

۱۵۹- پاسخ: گزینه ۳

$$\text{حالت اول: } E_1 = E_2, E_1 = \frac{kq_1}{AP^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 10 \times 10^{-9}}{(0.2)^2} = \frac{9000}{4} = 2250 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

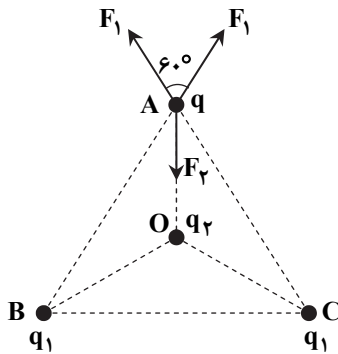
در حالت دوم E_1 همان مقدار است ولی E_2 شانزده برابر می‌شود. (فاصله q_2 از نقطه P یک چهارم حالت اول است.)

$$E_2 = 16 \times 2250 = 36000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

$$E_t = E_2 - E_1 = 36000 - 2250 = 33750 \frac{\text{N}}{\text{C}}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۴۹ فیزیک سوم

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۲



$$AB = AC = BC = a$$

$$OA = OB = OC = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$

$$F_1 = \frac{k|qq_1|}{a^2}, F_2 = \frac{k|qq_2|}{\left(\frac{a\sqrt{3}}{3}\right)^2} = \frac{3k|qq_2|}{a^2}$$

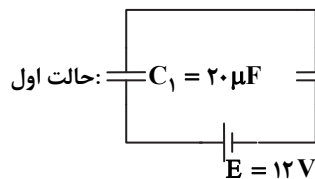
برآیند دو نیروی F_{CA} و F_{BA} برابر است با $2F_1 \cos 30^\circ$ ؛ یعنی برابر است با $F_1 \sqrt{3}$ این مقدار باید هم‌اندازه F_2 باشد. (چرا؟)

$$F_1 \sqrt{3} = F_2 \Rightarrow \frac{|qq_1|}{a^2} \sqrt{3} = \frac{3|qq_2|}{a^2} \Rightarrow |q_1| = |q_2| \sqrt{3}$$

ضمناً با توجه به شکل، لازم است q_1 و q_2 ناهم‌نام باشند، پس: $\frac{q_1}{q_2} = -\sqrt{3}$ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۰ فیزیک سوم (تمرین ۱۶)

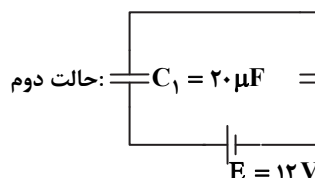
۱۶۱- پاسخ: گزینه ۳



$$\text{حالت اول: } C_1 = 20 \mu\text{F}, C_2 = 20 \mu\text{F}$$

$$C_{eq} = \frac{20}{2} = 10 \mu\text{C}$$

$$q_2 = q_1 = q_{eq} = C_{eq} V_{eq} = 10 \times 12 = 120 \mu\text{C}$$



$$\text{حالت دوم: } C_1 = 20 \mu\text{F}, C_{2,3} = 40 \mu\text{F}$$

$$C'_{eq} = \frac{20 \times 40}{20 + 40} = \frac{40}{3} \mu\text{F}$$

$$q'_{2,3} = q_1 = q'_{eq} = \frac{40}{3} \times 12 = 160 \mu\text{C}$$

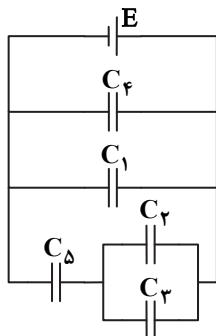
$$q'_2 = \frac{1}{2} q'_{2,3} = 80 \mu\text{C}$$

$$q'_2 - q_2 = 80 - 120 = -40 \mu\text{C}$$

پس تغییر بار خازن C_2 برابر است با:

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۰ فیزیک سوم (تمرین ۱۵)

۱۶۲- پاسخ: گزینه ۲

خازن‌های C_2 و C_3 موازی هستند، پس ولتاژ آن‌ها برابر است.

$$\frac{q_2}{C_2} = \frac{q_3}{C_3} \Rightarrow q_2 = q_3 = 150 \mu\text{C}$$

$$q_5 = q_2 + q_3 = 300 \mu\text{C}$$

$$V_1 = V_{2,3,5} = V_5 + V_{2,3} = V_5 + V_2 = \frac{q_5}{C_5} + \frac{q_2}{C_2} = \frac{300}{30} + \frac{150}{30} = 15 \text{ V}$$

$$q_1 = C_1 V_1 = 30 \times 15 = 450 \mu\text{C}$$

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۶۶ و ۸۰ فیزیک سوم (تمرین ۱۶)

$$C_{eq} = 25 \mu F = 10 + \frac{30}{2} = 10 + 15 \text{ موازی } (30 \text{ سری } 30) \text{ حالت اول}$$

$$C'_p = 2C_p = 60 \mu F \quad (C = \frac{k\epsilon_0 A}{d}) \text{ حالت دوم}$$

$$C'_{eq} = 30 \mu F = 10 + \frac{30 \times 60}{30 + 60} = 10 + 20 = 30 \text{ موازی } (60 \text{ سری } 30)$$

چون در دو حالت برابر است. بنابراین:

$$C_{eq} V_{س} = C'_{eq} \cdot V' \Rightarrow 25 \times V_{س} = 30 \times V' \Rightarrow 25 \times 30 = 30 \times V' \Rightarrow V' = 25 V$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۶ و ۸۷ فیزیک سوم

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۴

$$R = \frac{\rho l}{A}, R_1 = R_2 \Rightarrow \frac{\rho_1 l_1}{A} = \frac{\rho_2 l_2}{A} \Rightarrow \rho_1 l_1 = \rho_2 l_2 \left. \begin{array}{l} \frac{l_1}{l_2} = \frac{4}{3} \\ \rho_1 = \rho_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{l_1}{l_2}$$

$$\rho = \rho_0 (1 + \alpha \Delta \theta) \Rightarrow \begin{cases} \rho_2 = \rho_0 (1 + 5 \times 10^{-3} \times 120) \\ \rho_1 = \rho_0 (1 + 5 \times 10^{-3} \times 40) \end{cases} \Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{1 + 0.6}{1 + 0.2} = \frac{1.6}{1.2} = \frac{4}{3}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۹۷ فیزیک سوم

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۴

■ از ولت‌سنج ایده‌آل، جریانی عبور نمی‌کند.

■ از مقاومت R_1 جریانی نمی‌گذرد و دو سر R_1 هم‌پتانسیل هستند. بنابراین این ولت‌سنج، اختلاف پتانسیل دو سر باتری را نشان می‌دهد.در حالت اول، از باتری جریانی نمی‌گذرد: $V = E$

در حالت دوم از باتری جریان می‌گذرد و داریم:

$$V' = 60 I = 60 \cdot \frac{E}{60 + 5} = \frac{12}{13} E \Rightarrow \frac{V'}{V} = \frac{12}{13}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۰۸ فیزیک سوم (مثال ۳-۱۴)

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۲

$$C \text{ قانون انشعاب در نقطه } I_1 = 1 + 3 = 4 A$$

$$V_C - 1 \times 4 + 12 - 5 \times 4 - 1 \times 1 - 10 - 5 \times 1 = V_A \Rightarrow V_C - 4 + 12 - 20 - 1 - 10 - 5 = V_A \Rightarrow V_C - V_A = 28 V$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۰۰ فیزیک سوم

۱۶۷- پاسخ: گزینه ۲

$$I = 6A, P = 0 \Rightarrow 6E - 36r = 0 \Rightarrow E = 6r$$

$$I = 2A, P = 16W \Rightarrow 2E - 4r = 16 \Rightarrow E - 2r = 8$$

$$\Rightarrow 6r - 2r = 8 \Rightarrow r = 2\Omega \Rightarrow E = 12V$$

توان مفید باتری: $P = EI = rI^2$ (مصرفی در R)

$$I = \frac{E}{r + R} = \frac{12}{2 + 10} = 1A$$

$$P = rI^2 = 2 \times 1 = 2W \text{ توان تلف شده در مقاومت درونی}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * فیزیک سوم

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۳

بعد از گذشتن مدت کافی، بار و ولتاژ خازن به مقدار نهایی خود رسیده است و دیگر از

خازن جریانی نمی‌گذرد؛ پس مسیر عبور جریان فقط شامل حلقه بالایی است.

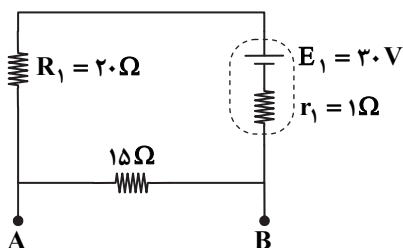
$$I = \frac{30}{20 + 15 + 1} = \frac{5}{6} A$$

$$V_A - V_B = 15I = 15 \times \frac{5}{6} = 12.5 V$$

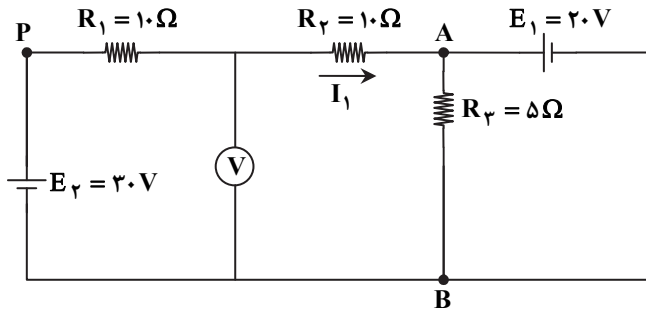
اختلاف پتانسیل دو سر خازن برابر است با:

$$(V_A - 5) - V_B = V_A - V_B - 5 = 7.5 V$$

$$q = CV = 7.5 \times 20 = 150 \mu C$$



۱۶۹- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۵ فیزیک سوم



اختلاف پتانسیل دو نقطه A و B برابر E_1 یعنی ۲۰ ولت و در نتیجه اختلاف پتانسیل دو نقطه A و P برابر ۱۰ ولت است.

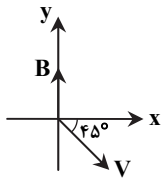
$$V_A = 20 + V_B, \quad V_P = 20 + V_B$$

$$\Rightarrow V_P - V_A = 10V$$

$$I_1 = \frac{V_P - V_A}{20} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}A$$

$$V = R_2 I_1 + 20 = 10 \times \frac{1}{2} + 20 = 25V$$

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۲۶ فیزیک سوم



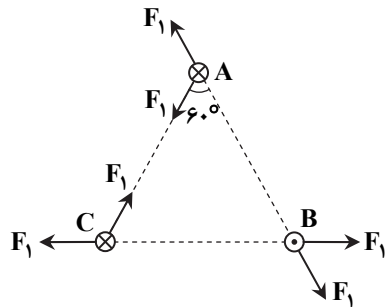
$$|\vec{F}| = |q|VB \sin \alpha$$

$$= 5.0 \times 10^{-9} \times \sqrt{2} \times 10^4 \times 5 \times 10^{-4} \times \sin 135^\circ$$

$$= 25\sqrt{2} \times 10^{-9} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 25 \times 10^{-9} N$$

۱۷۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳۰ فیزیک سوم

دو سیم موازی حامل جریان هم‌سو، یکدیگر را جذب می‌کنند و دو سیم موازی حامل جریان‌های مختلف‌الجهت، یکدیگر را دفع می‌کنند.



$$A \text{ برای } \Sigma F = 2F_1 \cos\left(\frac{120^\circ}{2}\right) = F_1$$

$$B \text{ برای } \Sigma F = 2F_1 \cos\left(\frac{60^\circ}{2}\right) = F_1 \sqrt{3}$$

$$\frac{\Sigma F_A}{\Sigma F_B} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۲۳ فیزیک سوم

اگر طول میله l باشد (برحسب متر) جرم آن برابر است با:

$$m = \frac{l}{0.1} \times 4 \times 10^{-3}$$

$$F = mg$$

$$BIl = mg \Rightarrow B \times 50 \times l = \frac{l}{0.1} \times 4 \times 10^{-3} \times 10 \Rightarrow B = \frac{0.4}{50} = 8 \times 10^{-3} T$$

جهت نیروی مغناطیسی وارد بر میله به طرف بالا است، پس جهت میدان مغناطیسی طبق قانون دست راست، درون سو است.

۱۷۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۲۶ و ۱۲۹ فیزیک سوم

طبق قانون دست راست، جهت میدان مغناطیسی حاصل از سیم حامل جریان، مطابق شکل مقابل است.

گزینه ۱: راستای \vec{F} موازی \vec{B} است (باید \vec{F} بر \vec{B} و \vec{V} عمود باشد) پس گزینه ۱ نادرست است.

گزینه ۲: جهت نیروی نشان داده شده برای بار مثبت درست است اما q منفی است، پس گزینه ۲ نادرست است.

گزینه ۳: سرعت ذره موازی \vec{B} است، پس بر آن نیرویی وارد نمی‌شود، پس گزینه ۳ نادرست است.

گزینه ۴: جهت \vec{F} درست نشان داده شده است.

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۳۱ فیزیک سوم

$$N = \frac{\text{طول سیم}}{\text{محیط هر دور}} = \frac{6}{0.2\pi} = \frac{30}{\pi}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} = 2\pi \times 10^{-7} \times \frac{30}{\pi \times 0.1} \times I = 6I \times 10^{-5}$$

$$6I \times 10^{-5} = 3 \times 10^{-4} \Rightarrow I = 5A$$

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۵۶ فیزیک سوم

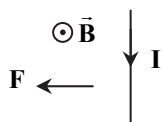
$$E = -L \frac{dI}{dt} \Rightarrow |E| = L \left| \frac{dI}{dt} \right|$$

$$|E| = \frac{250}{1000} \times 0.4 \times 10 \times \pi \times |\cos 10\pi t| = \frac{\pi}{10} \cos 10\pi t$$

$$|E| = 0.3 |\cos 10\pi t| \xrightarrow{t=0.1s} |E| = 0.3V$$

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۵۳ فیزیک سوم



با حرکت میله به سمت راست، مساحت قاب زیاد می‌شود و شار مغناطیسی هم افزایش می‌یابد ($\Phi = BA$)، پس باید جریان الکتریکی القایی میدان مغناطیسی درون سو (مخالف B اولیه) تولید کند.

بنابراین طبق قانون دست راست، جهت جریان القایی (۲) است و جهت نیروی وارد بر میله به صورت مقابل تعیین می‌شود.

بیان دوم: طبق قانون لنز باید میدان مغناطیسی بر میله نیرویی مخالف حرکت آن وارد کند تا با عامل تغییر شار مغناطیسی مخالفت کند؛ پس F به طرف چپ (\leftarrow) است.

حالا با استفاده از قانون دست راست و جهت نیروی F، معلوم می‌شود که جهت جریان، در جهت (۲) بوده است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۶۲ فیزیک سوم

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۱

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times \frac{3000}{60} = 100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$E_{\max} = NBA\omega = 50 \times 5 \times 10^{-3} \times 100\pi \times 400 \times 10^{-4} = 10\pi = 30 \text{ V}$$

$$E = E_{\max} \sin \alpha = 30 \sin 60^\circ = 30 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 15\sqrt{3} \text{ V}$$

در رابطه‌های $E = E_{\max} \sin \alpha$ و $\Phi = \Phi_{\max} \cos \alpha$ ، زاویه α زاویه میان راستای عمود بر سطح قاب و خطوط میدان است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶ تا ۱۰ فیزیک سوم

۱۷۸- پاسخ: گزینه ۲

■ وقتی گاز منبسط می‌شود، کار انجام می‌دهد ($W < 0$) و وقتی متراکم می‌شود، روی آن کار انجام می‌شود ($W > 0$).

■ در فرآیند هم‌حجم، اصلاً کار انجام نمی‌شود. (گزینه ۴ نادرست است.)

■ در فرآیند بی‌دررو، گرما مبادله نمی‌شود (گزینه ۳ نادرست است) ضمناً وقتی فشار گاز به صورت بی‌دررو زیاد شود، حجم گاز کم می‌شود؛ یعنی

گاز متراکم می‌شود و $W > 0$ یعنی روی گاز کار انجام شده است.

■ در انبساط هم‌دما، گاز گرما دریافت می‌کند و کار انجام می‌دهد و کار و گرما هم‌اندازه هستند. ($\Delta U = 0$) (پس گزینه ۱ هم نادرست است.)

■ در انبساط هم‌فشار، گاز گرما دریافت می‌کند ($Q = nC_p \Delta T = \frac{C_p}{R} P \Delta V$) و کار انجام می‌دهد ($W = -P \cdot \Delta V$) و اندازه گرما بزرگ‌تر

از کار است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰ و ۱۸ فیزیک سوم

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۱

$$Q_{AB} = \frac{3}{2} nR\Delta T = \frac{3}{2} V\Delta P = \frac{3}{2} \times 10 \times 3 \times 10^5 \times 10^{-3} = 4500 \text{ J}$$

$$\left. \begin{aligned} P_B V_B = P_C V_C &\Rightarrow \Delta U_{BC} = 0 \Rightarrow Q_{BC} = -W_{BC} \\ W_{BC} = -S_{BC} = -30 \times \frac{4+1}{2} \times 10^5 \times 10^{-3} &= -3000 \times 2/5 = -7500 \text{ J} \end{aligned} \right\} \Rightarrow Q_{BC} = 7500 \text{ J}$$

$$\frac{Q_{BC}}{Q_{AB}} = \frac{7500}{4500} = \frac{5}{3}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶ تا ۱۰ فیزیک سوم

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۳

PV = nRT انرژی درونی کم شده \Rightarrow دما کاهش یافته \Rightarrow P و V کاهش یافته‌اند و

حجم گاز کم شده (تراکم) پس $W > 0$ و لذا روی گاز، کار انجام شده است.

(در انبساط، گاز کار انجام می‌دهد و در تراکم روی گاز کار انجام می‌شود.)

$\Delta U = W + Q \Rightarrow Q < 0 \Rightarrow$ گاز گرما از دست داده است

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۴ و ۲۷ فیزیک سوم

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۴

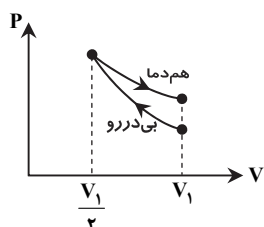
$$\left. \begin{aligned} |W| = 1000 \text{ J} \\ |Q_C| = 1500 \text{ J} \end{aligned} \right\} \Rightarrow Q_H = 1000 + 1500 = 2500 \text{ J}$$

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} = \frac{1000}{2500} = \frac{2}{5}$$

$$\eta = 1 - \frac{T_C}{T_H} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{T_C}{T_H} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{360}{T_H} = \frac{3}{5} \Rightarrow T_H = 600 \text{ K} = 327^\circ \text{C}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷ فیزیک سوم

۱۸۲- پاسخ: گزینه ۲



$$|S_{\text{هم‌دما}}| > |S_{\text{بی‌دررو}}| \Rightarrow |W_{\text{هم‌دما}}| > |W_{\text{بی‌دررو}}|$$

ضمناً W و Q در هم‌دما هم‌اندازه هستند (چرا؟)؛ بنابراین: $|W_{\text{بی‌دررو}}| < |Q_{\text{هم‌دما}}|$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۸ فیزیک سوم

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۴

$$W = P \cdot t = 1 \times 10 \times 60 = 600 \text{ kJ}$$

$$|Q_H| = 4200 \text{ kJ} \Rightarrow 4200 = 600 + Q_C \Rightarrow Q_C = 3600 \text{ kJ}$$

$$K = \frac{Q_C}{W} = \frac{3600}{600} = 6$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۶۸ فیزیک چهارم

۱۸۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۷۳ و ۱۷۴ فیزیک چهارم

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{\Delta \lambda}{\lambda} = 1/5 \times 10^{-3} \Rightarrow \lambda = 1200 \times 10^{-6} \text{ m} = 1200 \mu\text{m}$$

طول موج ۱۲۰۰ میکرون مربوط به ناحیه فرورسرخ است.

$$\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow 1/2 \times 10^{-3} = \frac{3 \times 10^8}{f} \Rightarrow f = 2/5 \times 10^{11} \text{ Hz} = 250 \times 10^9 \text{ Hz} = 250 \text{ GHz}$$

پرتوهای فرورسرخ به مقدار قابل ملاحظه‌ای توسط اجسام گرم و داغ گسیل می‌شوند و انتقال گرما به‌روش تابش به‌صورت گسیل پرتوهای فرورسرخ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷۳ فیزیک چهارم

۱۸۶- پاسخ: گزینه ۱

سرعت نور و همه امواج الکترومغناطیسی در خلأ $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$ است.

$$V = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} = \frac{2}{3\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}}$$

در محیط با ضریب شکست n سرعت انتشار نور $\frac{c}{n}$ است $(n = \frac{c}{V} \Rightarrow V = \frac{c}{n})$ و بنابراین می‌توان نوشت:

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۸۰ فیزیک چهارم

۱۸۷- پاسخ: گزینه ۴

$$x = n \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow A: \text{نوار روشن پنجم} \quad x = \frac{\Delta \lambda_A D}{a}$$

$$x = (2m-1) \frac{\lambda D}{2a} \Rightarrow B: \text{نوار تاریک دوم} \quad x = \frac{2\lambda_B D}{2a}$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta \lambda_A = 3 \times \frac{3}{2} \lambda_B \Rightarrow 10 \lambda_A = 9 \lambda_B \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{9}{10} \\ \lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{f_B}{f_A} \Rightarrow \frac{f_B}{f_A} = \frac{9}{10} \end{aligned} \right\}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷۸ فیزیک چهارم

۱۸۸- پاسخ: گزینه ۳

$$\delta = n\lambda = 2n \frac{\lambda}{2} \quad \text{در محل نوار روشن } n \text{ ام}$$

$$\delta = (2m-1) \frac{\lambda}{2} \quad \text{در محل نوار تاریک } m \text{ ام}$$

$$\left. \begin{aligned} P \text{ نقطه } \delta = 2100 \text{ nm} \\ \lambda = 600 \text{ nm} \Rightarrow \frac{\lambda}{2} = 300 \text{ nm} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \delta = 7 \frac{\lambda}{2}$$

چون δ مضرب فرد $\frac{\lambda}{2}$ است، پس نقطه P محل تشکیل نوار تاریک است.

$$2n-1=7 \Rightarrow n=4 \quad \text{نوار تاریک چهارم}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۸۰ فیزیک چهارم

۱۸۹- پاسخ: گزینه ۱

$$x = \frac{n\lambda D}{a} \quad \text{فاصله نوار روشن } n \text{ از نوار روشن مرکزی}$$

$$\frac{2\lambda D}{a} + \frac{2\lambda D}{a} = \frac{\Delta \lambda D}{a} \Rightarrow \frac{1}{4} \times 10^{-2} = \frac{\Delta \lambda \times 4}{4 \times 10^{-3}} \Rightarrow \lambda = \frac{1}{20} \times 10^{-5} \text{ m} = 5 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{c}{f} \Rightarrow 5 \times 10^{-7} = \frac{3 \times 10^8}{f} \Rightarrow f = \frac{3}{5} \times 10^{15} = 6 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

تذکر: گزینه‌های ۳ و ۴ در محدوده بسامدهای مرئی نیستند. $(4/3 \times 10^{14} \text{ Hz} \rightarrow 7/5 \times 10^{14} \text{ Hz})$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۸۶ و ۱۸۷ فیزیک چهارم

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۲

جملات الف و ت درست هستند.

با افزایش دما، تابندگی همه طول موج‌ها زیاد می‌شود؛ اما با نسبت‌های متفاوت، به همین دلیل است که طول موج متناظر بیشینه تابندگی تغییر می‌کند.

انرژی هر یک از فوتون‌ها مقدار معینی است و زیاد نمی‌شود $(E = \frac{hc}{\lambda})$ اما تعداد فوتون‌های گسیل شده با طول موج معین، افزایش می‌یابد.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۹۶ فیزیک چهارم

$$K_{\max} = eV_0 = hf - W_0 = \frac{hc}{\lambda} - W_0$$

مقدار عددی K_{\max} بر حسب الکترون ولت، برابر است با مقدار عددی V_0 بر حسب ولت. (چرا؟)

$$\left. \begin{array}{l} \text{آزمایش اول: } \lambda_1 = \frac{hc}{K_{\max} + W_0} \\ \text{آزمایش دوم: } \lambda_2 = \frac{hc}{K'_{\max} + W_0} \end{array} \right\} \Rightarrow K'_{\max} - K_{\max} = hc \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right) = \frac{4 \times 3 \times 10^{-7}}{10^{-9}} \times \frac{1}{200} \Rightarrow K'_{\max} = 9 \text{ eV}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۹۵ فیزیک چهارم

۱۹۲- پاسخ: گزینه ۳

$$E = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{3 \times 10^{-7}} = 6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$1 \text{ eV} = 1/6 \times 10^{-19} \text{ J} \Rightarrow 1 \text{ J} = 6/25 \times 10^{18} \text{ eV}$$

$$E = 6 \times 10^{-19} \times 6/25 \times 10^{18} \text{ eV} = 27/5 \times 10^{-1} = 3/75 \text{ eV}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۷۴ و ۱۸۷ فیزیک چهارم

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۱

در دماهای معمولی تابندگی طول موج‌های فرسرخ بیشتر است.

گزینه ۱: فرسرخ
گزینه ۲: فرابنفش
گزینه ۳: اشعه ایکس یا گاما
گزینه ۴: مرئی

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۸۸ کتاب

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۲

$$\frac{\lambda'_{\max}}{\lambda_{\max}} = \frac{T}{T'} \Rightarrow \frac{f'_{\max}}{f_{\max}} = \frac{\lambda_{\max}}{\lambda'_{\max}} = \frac{T'}{T} = \frac{273 + 227}{273 + 127} = \frac{1000}{400} = \frac{5}{2}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۹۶ فیزیک چهارم

۱۹۵- پاسخ: گزینه ۳

$$f_0 = 200 \text{ THz} = 2 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

$$\lambda_0 = \frac{c}{f_0} = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^{15}} = 1/5 \times 10^{-7} \text{ m} = 150 \text{ nm}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۹۵ فیزیک چهارم

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۱

اگر طول موج پرتوی مورد استفاده بیشتر از طول موج قطع باشد ($\lambda > \lambda_0$ یا $f < f_0$)، اصلاً فوتوالکترون‌ها گسیل نمی‌شوند و جریان در مدار برقرار نمی‌شود و تغییر شدت پرتو اثری بر جریان فوتوالکتریک ندارد.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۲۰۹ فیزیک چهارم

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۰۹ و ۲۱۰ فیزیک چهارم

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۲

$$K = \frac{ke^2}{2r}, U = -\frac{ke^2}{r}, r = n^2 a_0$$

$$r_3 = \frac{9}{4} r_2 \Rightarrow K_3 = \frac{4}{9} K_2 \Rightarrow U_3 = -\frac{4}{9} K_2$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۱۰ فیزیک چهارم

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۴

وقتی الکترون از مدار ۳ به مدار ۱ می‌رود انرژی فوتون گسیل شده برابر تفاضل E_3 و E_1 است.

$$\frac{hc}{\lambda} = E_3 - E_1 = -E_R \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{1} \right) = \frac{8}{9} E_R$$

برای الکترونی که در مدار ۲ باشد تنها حالت گسیل القایی آن است که الکترون از مدار ۲ به ۱ برود.

$$\frac{hc}{\lambda'} = E_2 - E_1 = -E_R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{1} \right) = \frac{3}{4} E_R$$

$$\frac{\lambda'}{\lambda} = \frac{8}{3} = \frac{32}{27}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۱۰ و ۲۱۱ فیزیک چهارم

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۴

با جذب فوتون، الکترون به مدارهای بالاتر می‌رود. ← باید از تراز ۳ به نزدیک‌ترین تراز بالاتر برود، یعنی تراز ۴
بلندترین طول موج ← کمترین اختلاف انرژی بین دو تراز $\Delta E = \frac{hc}{\lambda}$

$$\frac{hc}{\lambda} = E_4 - E_3 = -\frac{E_R}{16} - \left(-\frac{E_R}{9} \right) = \frac{7E_R}{16 \times 9}$$

$$\lambda = \frac{16 \times 9 \times hc}{7E_R} = \frac{16 \times 9 \times 4/2 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^8 \times 2}{7 \times 27} = 16 \times 0/6 \times 2 \times 10^{-7} = 19/2 \times 10^{-7} = 1900 \text{ nm}$$

شیمی ۶۶

- ۲۰۱- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۰ تا ۷۳ شیمی چهارم
 مقیاس pH در دمای اتاق، گستره‌ای از صفر تا ۱۴ را در بر می‌گیرد.
- ۲۰۲- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۷۵ شیمی چهارم

$$[\text{HF}] = \frac{\left(\frac{2}{20}\right)}{0.25} = 0.4$$

$$[\text{H}^+] = \sqrt{K_a \cdot M} = \sqrt{0.4 \times 10^{-2}} = \sqrt{4 \times 10^{-4}} = 0.02$$

$$\text{pH} = -\log 0.02 = 1.7$$

- ۲۰۳- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۶ و ۷۷ شیمی چهارم
 متانویک اسید ساده‌ترین اسید آلی است، اما آشناترین اسید آلی، اتانویک اسید است.
- ۲۰۴- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۱ شیمی چهارم

$$M_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = \frac{0.1}{0.1} = 0.1 \Rightarrow [\text{OH}^-] = 0.2 \Rightarrow \text{pOH} = 0.7 \Rightarrow \text{pH} = 13.3$$

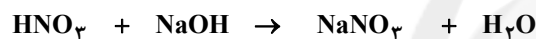
$$\text{pH} \text{ میزان افزایش} = 13.3 - 7 = 6.3$$

- ۲۰۵- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷۲ تا ۸۲ شیمی چهارم

$$\text{pH} = 1 \Rightarrow M_{\text{HNO}_3} = 0.1 \Rightarrow \text{mol HNO}_3 = 0.1 \text{ mol اولیه}$$

$$\text{pH} = 1.7 \Rightarrow M_{\text{HNO}_3} = 0.02 \Rightarrow \text{mol HNO}_3 = 0.02 \text{ mol نهایی}$$

$$\text{mol HNO}_3 \text{ خنثی شده} = 0.1 - 0.02 = 0.08$$



$$\frac{0.08}{1} = \frac{x}{40} \Rightarrow x = 0.32 \text{ g}$$

- ۲۰۶- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۸۲ و ۸۳ شیمی چهارم
 در آلفا-آمینواسیدها، $-\text{NH}_2$ و $-\text{COOH}$ به یک اتم کربن متصل هستند و خودشان نمی‌توانند اتصال مستقیم داشته باشند.
- ۲۰۷- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۳ شیمی چهارم

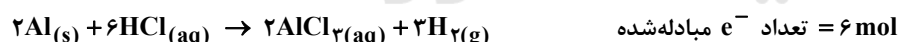
در بین نمک‌های ذکر شده:

پتاسیم نیتريت ← نمک بازی سدیم کلرید و باریم برمید ← نمک خنثی آمونیوم کلرات و آلومینیم نترات ← نمک اسیدی

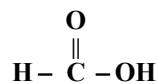
- ۲۰۸- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۸۸ شیمی چهارم

باید در واکنش اسید-باز، تعداد مول اسید یا باز ضعیف از تعداد مول باز یا اسید قوی بیشتر باشد که فقط در گزینه ۲ این گونه است.

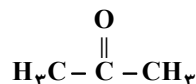
- ۲۰۹- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۲ تا ۹۵ شیمی چهارم



- ۲۱۰- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹۶ و ۹۷ شیمی چهارم



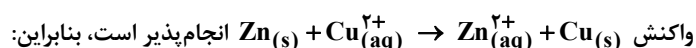
$$\text{C} - 4 + 2 = 0 \Rightarrow \text{C} = +2$$



$$\text{CO} = 0 \Rightarrow \text{C} - 2 = 0 \Rightarrow \text{C} = +2$$

- ۲۱۱- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰ شیمی چهارم

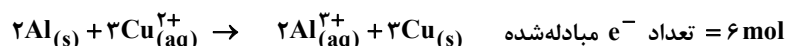
در این فرآیند، Zn اکسید می‌شود و Cu^{2+} کاهش می‌یابد. بنابراین در سلول گالوانی روی-مس، فلز روی نقش آند و مس نقش کاتد را دارد.



قدرت کاهندگی: $\text{Zn} > \text{Cu}$ قدرت اکسندگی: $\text{Cu}^{2+} > \text{Zn}^{2+}$

کاهندگی برای کاتیون‌های فلزی Zn^{2+} و Cu^{2+} و اکسندگی برای فلزات مطرح نیست.

- ۲۱۲- پاسخ: گزینه ۲
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۰۰ شیمی چهارم



$$(3 \times 64 - 2 \times 27) \text{ g} \quad 6 \text{ mole}^-$$

$$2/76 \text{ g} \quad x \quad \Rightarrow x = 0.12 \text{ mole}^-$$

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۱

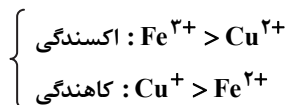
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱ شیمی چهارم

در سلول گالوانی SHE - Zn، SHE کاتد است و در آن نیم‌واکنش $2H^+(aq) + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g)$ انجام می‌شود و تغییری در جرم تیغه پلاتینی ایجاد نمی‌شود.

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۷ تا ۱۰۱ شیمی چهارم

در واکنش گزینه ۴، Cu و Fe حضور ندارند و بر اساس واکنش فقط می‌توان مقایسه‌های زیر را انجام داد:



۲۱۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹۷ و ۱۰۴ شیمی چهارم

فقط واکنش چهارم انجام‌ناپذیر است و فلزات پایین‌تر از هیدروژن در سری الکتروشیمیایی، قابلیت واکنش جابه‌جایی یگانه با اسیدها را ندارند.

۲۱۶- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲ و ۳ شیمی ۳

معادله نمادی، موازنه نشده است و بر اساس رابطه $CH_4(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$ عبارت گزینه ۳ درست است.

۲۱۷- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۳ تا ۶ شیمی ۳

آهن در واکنش با گوگرد، با ظرفیت کمتر خود شرکت می‌کند.

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶ تا ۱۱ شیمی ۳

در عبارت «الف»، باید به جای C_3H_8 ، فرمول C_3H_6 نوشته شود تا به عبارت درستی تبدیل گردد.

سایر عبارت‌ها درست هستند.

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۲ تا ۱۶ شیمی ۳

در عبارت گزینه ۴، باید به جای پتاسیم کلرات، پتاسیم کربنات نوشته شود تا عبارت موردنظر درست شود.

۲۲۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۶ تا ۲۲ شیمی ۳

کانه هالیت، نمونه‌ای ناخالص از NaCl است.

۲۲۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۶ شیمی ۳

$$\begin{aligned} \text{mol CO}_2 &= \frac{1/76}{44} = 0.04 \Rightarrow \text{mol C} = 0.04 \\ \Rightarrow \frac{\text{mol C}}{\text{mol H}} &= \frac{0.04}{0.1} = \frac{2}{5} \end{aligned}$$

$$\text{mol H}_2\text{O} = 0.05 \Rightarrow \text{mol H} = 0.1$$

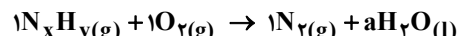
فرمول تجربی = C_2H_5

تنها گزینه‌ای که فرمول تجربی آن C_2H_5 است، گزینه ۲ می‌باشد.

۲۲۲- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۴ و ۲۵ شیمی ۳

برای گازها نسبت‌های حجمی همان نسبت‌های مولی بوده و می‌توانند به‌عنوان ضریب استوکیومتری به‌کار روند.



$$N \text{ موازنه} \Rightarrow x = 2$$

$$O \text{ موازنه} \Rightarrow a = 2 \Rightarrow N_2H_4 \text{ (هیدرازین)}$$

$$H \text{ موازنه} \Rightarrow y = 4$$

۲۲۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۳ و ۲۷ شیمی ۳



$$\frac{200 \times 0.945}{2 \times 84} =$$

$$\frac{xg}{(44+18)}$$

$$\Rightarrow x = 69/75g \Rightarrow \text{گاز} \Rightarrow \text{جرم جامد بر جای مانده} = 200 - 69/75 = 130/75g$$

۲۲۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۸ و ۲۹ شیمی ۳

ابتدا حجم مولی گازها را در شرایط جدید به‌دست می‌آوریم.

$$\text{در فشار ثابت: } \frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1}$$

$$\text{شرایط اولیه: STP} \left\{ \begin{array}{l} T_1 = 273K \\ V_1 = 22/4L \end{array} \right.$$

$$\text{شرایط جدید} \left\{ \begin{array}{l} T_2 = 300K \\ V_2 = ? \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \frac{22/4}{V_2} = \frac{273}{300} \Rightarrow V_2 = 24/6L \Rightarrow \text{mol } N_2 = \frac{12/3}{24/6} = 0.5$$

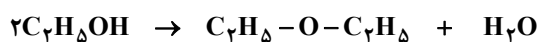


N_2 واکنش دهنده محدود کننده است $\Rightarrow \frac{0.5}{1} < \frac{10}{3 \times 2}$

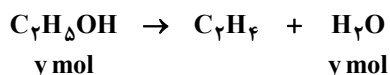
$$?g NH_3 = 0.5 \text{ mol } N_2 \times \frac{2 \text{ mol } NH_3}{1 \text{ mol } N_2} \times \frac{17 \text{ g } NH_3}{1 \text{ mol } NH_3} = 17 \text{ g}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴ شیمی ۳

۲۲۵- پاسخ: گزینه ۴



$$x \text{ mol} \qquad \qquad \qquad \frac{x}{2} \text{ mol}$$



$$y \text{ mol} \qquad \qquad \qquad y \text{ mol}$$

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ \frac{x}{2} + y = 3 \end{cases} \Rightarrow \frac{x}{2} = 2 \Rightarrow x = 4 \text{ mol} \text{ (اتانول مصرفی در تولید دی‌اتیل اتر)}$$

$$\text{اتر بازده} = \frac{4}{5} \times 100 = 80\%$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۴۲ شیمی ۳

۲۲۶- پاسخ: گزینه ۲

$$q_1 = q_2 \Rightarrow 10 \times 17 \times 4 / 2 = 5 \times 0.85 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 168^\circ\text{C}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴۸ و ۴۹ شیمی ۳

۲۲۷- پاسخ: گزینه ۲

هر چهار واکنش گرماده هستند، بنابراین در همگی $q < 0$ است، اما فقط در سوختن اتان $\Delta n > 0$ (کاز) است و $w < 0$ می‌باشد.

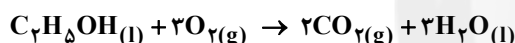
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۵۲ تا ۵۴ شیمی ۳

۲۲۸- پاسخ: گزینه ۱

انحلال $CaCl_2$ در آب به شدت گرماده است و با افزایش دمای شدیدی همراه است.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۶۳ شیمی ۳

۲۲۹- پاسخ: گزینه ۲



$$\Delta H = [2(-394) + 3(-286)] - [(-278) + 2(0)] = -1368 \text{ kJ}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۰ تا ۷۲ شیمی ۳

۲۳۰- پاسخ: گزینه ۲

واکنش‌هایی که در آن‌ها $\Delta H < 0$ و $\Delta S < 0$ است، در دماهای پایین (پایین‌تر از دمای تعادلی) خودبه‌خودی هستند.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۵ تا ۷۸ شیمی ۳

۲۳۱- پاسخ: گزینه ۳

بر اساس جدول صفحه ۷۷ کتاب درسی، باریم سولفات یک ماده نامحلول و کلسیم سولفات یک ماده کم‌محلول در آب محسوب می‌شود.

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۷۹ و ۸۰ شیمی ۳

۲۳۲- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به متن صفحات ۷۹ و ۸۰ کتاب درسی، عبارتهای «ب» و «ج» نادرست هستند.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۸۷ تا ۹۲ شیمی ۳

۲۳۳- پاسخ: گزینه ۲

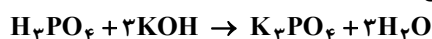
$$\left\{ \begin{array}{l} \text{حل شونده } x \text{ g} \\ \text{حلال } (1200 - x) \text{ g} \end{array} \right. \Rightarrow 1200 \text{ g} = \text{جرم محلول} \Rightarrow \text{محلول } 1 \text{ L یا } 1000 \text{ mL: مینا}$$

$$\frac{\text{مول حل شونده}}{\text{جرم حلال}} \times 1000 \Rightarrow 6/25 = \frac{x}{1200 - x} \times 1000 \Rightarrow x = 240 \text{ g} \equiv 6 \text{ mol NaOH}$$

$$\frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول (L)}} = \frac{6}{1} = 6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۹۱ و ۹۲ شیمی ۳

۲۳۴- پاسخ: گزینه ۱



$$\frac{0.25 \times 2}{1} < \frac{0.75 \times 3}{3} \Rightarrow H_3PO_4 \text{ محدودکننده است}$$

$$\text{mol } K_3PO_4 \text{ حاصل} = \text{mol } H_3PO_4 \text{ مصرفی} = 0.5$$

$$K_3PO_4 \text{ غلظت مولی} = \frac{0.5 \text{ mol}}{1 \text{ L (حجم کل محلول)}} = 0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۹۴ تا ۹۹ شیمی ۳

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۳

مایع فرار دارای نقطه جوش کمتر از 100°C است.

آیا آزمون آزمایشی بدون تحلیل و بازخورد مؤثر چیزی بیش از یک نمونه سؤال است؟ بررسی مشاوره آموزشی در www.gozine2.ir

ارائه مشاوره هوشمند انفرادی به تفکیک هر درس با توجه به عملکرد شما در آزمون

داوطلب عزیز

سلام

امیدواریم از نتایج آزمون راضی بوده باشید

«سیستم هوشمند مشاوره» در ۴ عنوان اصلی به شما مشاوره می‌دهد:

۱) در مورد دروس:

* زبان و ادبیات فارسی:

تعداد جواب‌های غلط در این درس به میزان یک سوم سؤال‌های درس مذکور است. به این دلیل «سیستم هوشمند مشاوره» پیشنهاد می‌کند سؤالاتی که شک دارید را در درس مذکور نزنه رها کنید. شاید باورش چندان ساده نباشد اما چنانچه شما در این درس به سؤال‌ها پاسخ اشتباه نمی‌دادید نمره شما ۲۰ می‌شد.

در زبان و ادبیات فارسی نمره خام شما نزدیک به میانگین سهمیه می‌باشد. در نتیجه توانایی شما در درس مذکور نسبتاً مطلوب است.

* زبان عربی:

تعداد جواب‌های غلط در زبان عربی بیشتر از ۴۰ درصد پاسخ‌های شما می‌باشد. به این دلیل «مشاوره هوشمند گزینه دو» پیشنهاد می‌کند سؤالاتی که شک دارید را در درس مذکور نزنه رها کنید. شاید باورش چندان ساده نباشد اما چنانچه در درس مذکور به سؤال‌ها جواب غلط نداده بودید نمره خام شما ۱۶ می‌شد.

در زبان عربی نمره خام شما نزدیک به میانگین سهمیه می‌باشد. به همین علت توانایی شما در درس مذکور نسبتاً مطلوب است.

* فرهنگ و معارف اسلامی:

تعداد جواب‌های نادرست در این درس افزون بر یک چهارم سؤال‌های درس مذکور است. به این دلیل «مشاوره هوشمند گزینه دو» پیشنهاد می‌کند سؤالاتی که شک دارید را در درس مذکور نزنه رها کنید. شاید باورش چندان ساده نباشد اما چنانچه شما در این درس به سؤال‌ها پاسخ ناصحیح نمی‌دادید نمره شما ۲۴ می‌شد.

در فرهنگ و معارف اسلامی نمره خام شما نزدیک به میانگین سهمیه می‌باشد. در نتیجه توانایی شما در درس مذکور نسبتاً مطلوب است.

* زبان انگلیسی:

در زبان انگلیسی نمره تراز شما به مقدار قابل ملاحظه‌ای بیشتر از میانگین کل شرکت کنندگان در سهمیه است. که این بدین معنی است که اوضاع کنونی شما در این درس خوب می‌باشد.

* ریاضی:

بیشتر از ۹۰ درصد پاسخ‌های شما در ریاضی از جواب‌های غلط تشکیل شده است. از این رو «سیستم هوشمند مشاوره» پیشنهاد می‌کند پرسش‌هایی که مطمئن نیستید را در این درس بدون جواب رها کنید. جالب است بدانید در صورتیکه در درس مربوطه به سؤالات جواب نادرست نداده بودید نمره خام شما ۲ می‌شد.

* فیزیک:

تعداد سؤال‌های بدون پاسخ به میزان ۹۱ درصد پرسش‌های فیزیک می‌باشد. به همین دلیل «مشاوره هوشمند گزینه دو» پیشنهاد می‌کند شما زمان ویژه‌ای را روی بخش‌های ساده‌تر یا مهم‌تر در این درس بگذارید.

در فیزیک نمره خام شما نزدیک به میانگین سهمیه می‌باشد. به این دلیل توانایی شما در درس مذکور نسبتاً مطلوب است.

* شیمی:

تعداد جواب‌های غلط در این درس بیشتر از ۴۰ درصد سؤالات این درس می‌باشد. به همین دلیل ما توصیه می‌کنیم به سؤال‌هایی که اطمینان ندارید در درس شیمی پاسخ ندهید. شاید باورش مشکل باشد ولی در صورتیکه در درس مربوطه به سؤالات جواب نادرست نداده بودید نمره خام شما ۱۳ می‌شد.

مشاور بر اساس تشخیص
نقاط قوت و ضعف شما در
آزمون به شما مشاوره
مکتوب می‌دهد

تبدیل ارزیابی عددی در هر
درس به ارزیابی توصیفی

برای بهبود شرایط تحصیلی
شما در هر درس به‌طور
مشخص، به شما مشاوره
اختصاصی می‌دهد

گزینه‌دو، ارزشیابی در خدمت یادگیری

