

آزمون

۱۵

پایه

۱۲



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون شماره ۱۵ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۱

۱۴۰۱/۴/۲

آزمون عمومی

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی آزمون عمومی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی و علوم تجربی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	زبان و ادبیات فارسی	۲۵	۱	۲۵	۱۸ دقیقه
۲	زبان عربی	۲۵	۲۶	۵۰	۲۰ دقیقه
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	۲۵	۵۱	۷۵	۱۷ دقیقه
۴	زبان انگلیسی	۲۵	۷۶	۱۰۰	۲۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
زبان و ادبیات فارسی	مطابق با کنکور سراسری		
زبان عربی	مطابق با کنکور سراسری		
فرهنگ و معارف اسلامی	مطابق با کنکور سراسری		
زبان انگلیسی	مطابق با کنکور سراسری		

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

زبان و ادبیات فارسی

- ۱- در کدام گزینه معانی درست بیشتری برای واژه‌های «تقریر، طرفه، باری، ترگ، مسرت، فوج» دیده می‌شود؟
 (۱) جامهٔ رزمی، شگفت‌آور، دسته، شادمان (۲) بیان کردن، اسب، کلاه‌خود، خوشی
 (۳) سوغات، بیان، شادی، خلاصه (۴) کلاه‌خود، عجیب، شادی، گروه
- ۲- معنی چند واژه درست است؟
 (کربت: ستم) (نحس: بداختر) (قدس: صفا) (کفایت: کافی) (عیال: زن) (سودایی: شیفته) (هیون: شتر قوی‌هیکل) (نمط: بساط شطرنج)
 (بزم: نبرد) (کام: نیت)
- ۳- معادل معنایی واژه‌های «تیمار، فلق، طالع، نزه» به ترتیب در ابیات کدام گزینه آمده است؟
 الف) خرم شد از ملاحمت تو عهد دلبری
 ب) فراز کنگرهٔ وصل کی توان رفتن
 ج) در ره عشق منه زاهد بیچاره قدم
 د) ز دامان نسیم صبح پیدا شد دم عیسی
 (۱) د، ج، ب، الف (۲) ج، د، ب، الف (۳) ج، ب، الف، د (۴) د، ب، الف، ج
- ۴- در جمله‌های زیر مجموعاً چند غلط املائی وجود دارد؟
 الف) عادت ایشان چنان بود که سلطان در سالی به دو عید خان بنهد و بار دهد. آنچه خواص باشند در حضرت او باشند و آنچه عوام باشند در دیگر سراها و مواضع.
 ب) شهر اغلب خراب بود و آبادانی‌ها عظیم پراکنده، اما در و دیوار محکم و معمور بود.
 ج) به مکه رسیدیم و به یاری حق سبحانه و تعالی حج بگذاریم، از مغرب قافله‌ای عظیم آمده بود که به گاه بازگشتن حج، میان ایشان جنگ برخاست.
- ۵- املائی چند واژه نادرست است؟
 «مصاحبت و مخاصمت، صدر و معرکه، توفندگی و نفوذ، غالب شعر، اشباه و اضداد، جزر و مد آب‌خور، رعب و هراس، قریحهٔ ذاتی، حازم و عاجز، قارب و آخوره»
 (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار
- ۶- در کدام گزینه غلط املائی وجود دارد؟
 (۱) تا دل الم نچیند از کینه محترز باش
 (۲) این است اگر عقوبت اسباب زندگی
 (۳) هنر ز خدمت آن طبع یافته است شرف
 (۴) کار دنیا بس که محمل گشت عقبا ریختند
 نام شاعر کدام بیت درست ذکر نشده است؟
- ۷- (۱) دل چه بندی در این سرای مجاز؟
 (۲) غیبت نکرده‌ای که شوم طالب حضور
 (۳) با اهل فنا دارد هر کس سر یکرنگی
 (۴) نیست جاننش محرم اسرار عشق
 آرایه‌های کدام گزینه در بیت زیر مشهود است؟
 «سر قلم بشکن، مهر کن دهان دوات
 (۱) تشخیص، حسن تعلیل، تضاد، تلمیح
 (۲) استعاره، تضاد، واج‌آرایی، کنایه
 (۳) تشخیص، مراعات نظیر، پارادوکس، واج‌آرایی
 (۴) تشبیه، ایهام تناسب، پارادوکس، کنایه
- همت پست کی رسد به فراز (سعدی)
 پنهان نگشته‌ای که هویدا کنم تو را (فروغی بسطامی)
 باید که به رنگ شمع از رفتن سر خندد (بیدل دهلوی)
 هر که را در جان غم جانانه نیست (خواجوی کرمانی)
- به این سیاه‌دلان کم نشین و کم برخیز
 (۲) استعاره، تضاد، واج‌آرایی، کنایه
 (۴) تشبیه، ایهام تناسب، پارادوکس، کنایه

۹- آرایه‌های نوشته‌شده برای کدام بیت کاملاً درست است؟

- (۱) زان طلعت شاهانه زان مشعلۀ خانه
(۲) ای مطرب صاحب‌دل در زیر مکن منزل
(۳) آن باد هوا را بین ز افسون لب شیرین
(۴) قهرش همه رحمت شد زهرش همه شربت شد
- هر گوشه چو میدان شد، تا باد چنین بادا
(تشبیه، ایهام)
- کان زهره به میزان شد تا باد چنین بادا
(مراعات نظیر، ایهام تناسب)
- با نای در افغان شد تا باد چنین بادا
(تلمیح، تشخیص)
- ابرش شکرافشان شد تا باد چنین بادا
(واج‌آرایی، حس‌آمیزی)

(۱) زان طلعت شاهانه زان مشعلۀ خانه

(۲) ای مطرب صاحب‌دل در زیر مکن منزل

(۳) آن باد هوا را بین ز افسون لب شیرین

۱۰- در ابیات کدام گزینه به ترتیب آرایه‌های «پارادوکس، تلمیح، اسلوب معادله و جناس» وجود دارد؟

- الف) خون شاخ گل به جوش از بلبل پرشور ماست
ب) با عیان صلح از بیان چون شاخ نرگس کرده‌ایم
ج) کعبه از آبادی بتخانه ویران مانده است
د) از گران‌خوابی دل شب‌هاست روز عیش ما
- (۱) د، الف، ج، ب (۲) د، ج، الف، ب

- ب) با عیان صلح از بیان چون شاخ نرگس کرده‌ایم
ج) کعبه از آبادی بتخانه ویران مانده است
د) از گران‌خوابی دل شب‌هاست روز عیش ما

(۱) د، الف، ج، ب (۲) د، ج، الف، ب

۱۱- آرایه‌های کدام گزینه در ابیات زیر وجود ندارد؟

- «نافۀ مشک تتاری که ز چین می‌خیزد
آن سوادای که بود نسخه آن در ظلمات
(۱) تشبیه، ایهام تناسب (۲) تلمیح، جناس
- بویش از سلسلۀ موی شما می‌شنوم
شرحش از سنبل هندوی شما می‌شنوم»
- (۳) مجاز، ایهام (۴) استعاره، حس‌آمیزی

- «نافۀ مشک تتاری که ز چین می‌خیزد
آن سوادای که بود نسخه آن در ظلمات
(۱) تشبیه، ایهام تناسب (۲) تلمیح، جناس

۱۲- در کدام گزینه نقش دستوری کلمات مشخص شده، نادرست است؟

- اندرون‌ت به گل و لاله و ریحان نرود
(نهاد، مفعول)
- هرگزش گوشۀ خاطر به گلستان نرود
(مضاف‌الیه، نهاد)
- مدعی باشد اگر بر سر پیکان نرود
(مسند، مضاف‌الیه)
- که گرش سر برود از سر پیمان نرود
(مسند، نهاد)

(۱) گر سرت مست کند بوی حقیقت روزی

(۲) آن که در دامنش آویخته باشد خاری

(۳) هر که دانست که منزلگه معشوق کجاست

(۴) صفت عاشق صادق به درستی آن است

۱۳- نمودار پیکانی کدام گزینه به درستی رسم نشده است؟

(۲) دو جلد کتاب تاریخ ادبی معاصر

(۴) رویکرد ادبی نویسندگان این دوره

(۱) سودای تکمیل همه کارهای ناتمام

(۳) مهم‌ترین عامل تحولات ادبی ایران

۱۴- در چند بیت، حذف فعل به قرینه معنایی صورت گرفته است؟

- نگذارم که در آیی به خیال دگران
حال ما گوش کنی به که محال دگران
کی بود در حرم شاه مجال دگران
که پریدن نتوانیم به بال دگران
می‌گشایی نظر لطف به حال دگران
- (۳) چهار (۴) پنج

- الف) غیر تم بر تو چنان است که گر دست دهد
ب) به محالات رقیبان چه نهی سمع قبول
ج) هرچه جز دوست برون می‌کنم از خلوت دل
د) می‌برد نامه او هدهد و ما دور دریغ
ه) حال جامی ز غمت زار و تو از سنگدلی

(۱) دو (۲) سه

- ۱۵- ردیف در کدام بیت با فعل مشخص شده در بیت زیر مفهوم یکسان دارد؟
 «دور بگردان و مــــرا ده نخستت
 (۱) مه جلوه می‌نماید بر سبز خنگ گردون
 (۲) یغمای عقل و دین را بیرون خرام سرمست
 (۳) ای نور چشم مستان در عین انتظارم
 (۴) دوران همی نویسد بر عارضش خطی خوش
 در کدام بیت نقش تبعی وجود ندارد؟
 (۱) دل دریا صدف گوهر شهوار بود
 (۲) نیست از کردار ما بی‌حاصلان را بهره‌ای
 (۳) ما سوختگان دولت پاینده غم را
 (۴) خاقانی از این طالع خود کام چه جویی
 مفهوم کدام بیت متفاوت است؟
 (۱) کاملان در خاکساری قدر پیدا می‌کنند
 (۲) نیستم بیدل چو تخم از خاکساری ناامید
 (۳) خاکساری چون سرافرازی نمی‌دارد زوال
 (۴) یاد آن سرگشتگی کز بستنش چون گردباد
 مفهوم کدام بیت با بیت زیر یکسان است؟
 «کز عشق به غایتی رسانم
 (۱) من چه در پای تو ریزم که سزای تو بود
 (۲) به وفای تو که گر خشت زنند از گل من
 (۳) غایت آن است که ما در سر کار تو رویم
 (۴) من پروانه صفت پیش تو ای شمع چگل
 مفهوم کدام بیت با سایر ابیات تناسبی ندارد؟
 (۱) می‌رسد در سنگ صائب رزق لعل از آفتاب
 (۲) شکر نصیب مور بود، خاک رزق مار
 (۳) خانه در بسته سنگ راه روزی خواره نیست
 (۴) از پی رزق اهل عقل گرد جهان می‌دوند
 مفهوم نوشته شده برای کدام بیت نادرست است؟
 (۱) دست از دامان فرصت هر که بردارد به تیغ
 (۲) رونندگان طریقت ره بلا سپرند
 (۳) ما از برون در شده مغرور صد فریب
 (۴) چو زمام بخت و دولت نه به دست جهد باشد
 مفهوم مصراع اول «دست از مس وجود چو مردان ره بشوی / تا کیمیای عشق بیابی و زر شوی» از کدام گزینه دریافت نمی‌شود؟
 (۱) مرا گویند عاقل گرد و ترک عشق کن سلمان
 (۲) حجاب راه تویی حافظ از میان برخیز
 (۳) حق بین نظری باید تا روی مرا بیند
 (۴) ای مرغ پای بسته به دام هوای نفس
 جان مرا تازه کن ای جان‌فزا»
 تا او به سر درآید بر رخس پا بگردان
 در سر کلاه بشکن در بر قبا بگردان
 چنگی حزین و جامی بنواز یا بگردان
 یا رب نوشته بد از یار ما بگردان
 تو تهی مغز طلبکار به ساحل باشی
 چون قلم از ما همین گفتار می‌ماند به جا
 چون صبح به خوشحالی یک دم نفروشیم
 کاو چاشنی کام به کامت نرسانید
 چون عیار رنگ زر کز خاک می‌گردد فزون
 آخر این افتادگی‌هایم عصا خواهد شدن
 کوه‌ها را پشت سر دیده است این صحرا بسی
 در زمین خاکساری آسمانی داشتیم
 کاو ماند اگر چه من نمانم»
 سر نه چیزی است که شایسته پای تو بود
 همچنان در دل من مهر و وفای تو بود
 مرگ ما باک نباشد چو بقای تو بود
 گر بسوزم گنه من نه خطای تو بود
 اینقدر ز اندیشه روزی چرا خون می‌خوری
 روزی به دست کوتاه و دست دراز نیست
 می‌رسد چون لعل از خورشید انور رزق ما
 از جگر خود بود روزی مهمان عشق
 پشت دست از زخم اگر گردد نگارینش سزاست
 (اهمیت اغتنام فرصت)
 رفیق عشق چه غم دارد از نشیب و فراز
 (آسانی سختی‌های راه عشق برای عاشق)
 تا خود درون پرده چه تدبیر می‌کنند
 (بی‌اختیاری انسان در تعیین سرنوشت)
 چه کنند اگر زبونی نکنند و زیردستی
 (توصیه به تلاش برای کسب جاه)

۲۲- مفهوم «بازگشت به اصل» از کدام گزینه دریافت نمی‌شود؟

- ۱) قل تعالوا آیتی است از جذب حق
- ۲) چو شد باغ روحانیون مسکنم
- ۳) جان گشاده سوی گردون بال‌ها
- ۴) به ابر امید دارد دانه تا زیر زمین باشد

۲۳- مفاهیم به کار رفته در متن زیر در کدام گزینه وجود ندارد؟

«گفت: سه مرکب دارم؛ باز و بسته؛ چون نعمتی پدید آید بر مرکب شکر نشینم و پیش او باز شوم چون بلایی پدید آید بر مرکب صبر نشینم و پیش باز روم و چون طاعتی پیدا گردد بر مرکب اخلاص نشینم پیش روم»

- ۱) هر کس که در نماز به روی و ریا رود
- ۲) عشرت روی زمین در بردباری دیده‌ام
- ۳) نه حسرت وصالش از دل به در توان کرد
- ۴) خدای را بشناس و سپاس او بگذار

۲۴- کدام گزینه به وادی «معرفت» از وادی‌های هفتگانه اشاره دارد؟

- ۱) صد هزاران سایه جاوید تو
- ۲) هر چه بیند روی او بیند مدام
- ۳) گر بسی باشد یک اندر یک مدام
- ۴) کس در این وادی به جز آتش مباد

۲۵- مفهوم ذکرشده برای کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) ز یزدان دان نه از ارکان که کوتاه‌دیدگی باشد
 - ۲) گلۀ ما را گلّه از گرگ نیست
 - ۳) شیرمردی باید این راه را شگرف
 - ۴) با آن که جیب و جام من از مال و می تهی است
- گم شده بینی ز یک خورشید تو
ذره ذره کوی او بیند مدام
آن یک اندر یک یکی باشد تمام
وآنکه آتش نیست عیشش خوش مباد
- که خطی کز خرد خیزد تو آن را از بنان بینی
(جبرگرایی)
کاین همه بیداد شبان می‌کند
(از ماست که بر ماست)
زان که ره دور است و دریا ژرف ژرف
(سختی‌های راه عشق)
ما را فراغتی است که جمشید جم نداشت
(عاشقی موجب ارزشمندی است)

■ عَيْنِ الْأَصْحَاحِ وَالْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ التَّعْرِيبِ أَوْ الْمَفْهُومِ (۲۶-۳۵):

۲۶- ﴿مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا﴾:

(۱) هر کس با نیکی بیاید ده برابر آن برای اوست!

(۲) کسی که خوبی بیاورد دهها برابرش برای او خواهد بود!

(۳) هر آنکس که نیکی بیاورد ده برابر آن برای اوست!

(۴) هر کس که با خوبی بیاید دهها برابرش برای او می‌باشد!

۲۷- ﴿رَبِّمَا يَسْتَعِينُ الْبَشَرَ يَوْمَئِذٍ بِبَاكْتِرِيَا الْمَضِيئَةِ لِإِنَارَةِ الْقُرَىٰ وَ مَا أَجْمَلُ هَذَا الْمَشْهُدِ!﴾:

(۱) چه بسا روزی انسان از باکتری نورانی برای روشن کردن روستا استفاده کند و چه چیزی زیباتر از این صحنه؟! (۲) شاید بشر روزی بتواند از باکتری نورانی یاری جوید تا روستاها را نورانی کند و این صحنه چقدر زیباست!

(۳) چه بسا انسان روزی برای نورانی ساختن روستا از باکتری نورانی استفاده کند و چه چیزی زیباتر از این صحنه است؟! (۴) انسان شاید روزی از باکتری نورانی برای نورانی کردن روستاها یاری بجوید و این صحنه چه زیباست!

۲۸- ﴿يَسْتَطِيعُ بَعْضُ النَّاسِ أَنْ يُعِينُوا الْمَجْتَمِعَ بِأَفْكَارِهِمْ إِعَانَةً مُؤَثَّرَةً وَ إِنْ نُقِلُوا إِلَىٰ مَنَازِلِ الْأَمْوَاتِ!﴾:

(۱) برخی مردم می‌توانند که به طور تأثیرگذاری با اندیشه‌های خود جامعه را کمک کنند حتی اگر به منازل مردگان منتقل شده باشند!

(۲) بعضی از مردم با فکری که دارند واقعاً می‌توانند بر جامعه خود تأثیر بگذارند هرچند که به منازل مردگان منتقل شده باشند!

(۳) افکار برخی مردم بدون شک می‌تواند به جامعه کمک تأثیرگذاری کند اگرچه آنان را به منازل مردگان منتقل کرده باشند!

(۴) بعضی از مردم هستند که با افکارشان می‌توانند بر یک جامعه تأثیر گذاشته و یاری برسانند حتی اگر به منازل مردگان منتقل شده باشند!

۲۹- ﴿لَنْ يَقْبَلَ كَثِيرٌ مِنَ النَّاسِ كَلَامَ مَنْ يَدْعُوهُمْ إِلَىٰ الطَّرِيقِ السَّيِّدِ إِلَّا بِالْكَلامِ اللَّيِّنِ!﴾:

(۱) مردمان بسیاری کلام کسی را که آنان را به سوی راه صحیح دعوت می‌کند نمی‌پذیرند مگر با کلام نرم!

(۲) بسیاری از مردم تنها با کلام نرم، سخن کسی را که آنان را به راه درست و استوار فرا می‌خواند، خواهند پذیرفت!

(۳) بیشتر مردم سخن آنان را که به سوی راه صحیح و استوار فرا می‌خوانند، نخواهند پذیرفت مگر با کلام نرم!

(۴) بسیاری از مردم تنها سخن کسی را خواهند پذیرفت که با کلام نرم آنان را به راه صحیح و استوار فرا بخواند!

۳۰- ﴿عَلَيْكُمْ أَنْ تَعْلَمُوا أَنَّ قِيَمَةَ هَذِهِ الدُّنْيَا قَلِيلَةٌ لَكِنَّا نَحْنُ نَحْمِلُهَا عَلَىٰ مَا فَاتَكُمْ!﴾:

(۱) بدانید که ارزش این دنیا ناچیز است پس برای چیزی که از دست می‌دهید نباید ناراحت نشوید!

(۲) باید بدانید که ارزش این دنیا اندک است تا برای آنچه از دستتان رفته است ناراحت نشوید!

(۳) بر شماست دانستن این که ارزش این دنیا کم است پس برای آنچه از دست داده‌اید ناراحت نشوید!

(۴) اینکه ارزش دنیا اندک است را باید بدانید تا برای آنچه از دستتان می‌رود غمگین نشوید!

۳۱- ﴿عَمْرِكَ كَضَيْفٍ سَوْفَ يَذْهَبُ مِنْ عِنْدِكَ يَوْمًا فَحَاوِلْ وَ كُنْ مُضِيئًا حَسَنًا!﴾:

(۱) عمر تو همانند میهمانی است که روزی از نزدت خواهد رفت پس بکوش و میهمان‌نواز خوبی باش!

(۲) عمر تو همان میهمانی است که یک روز از کنارت می‌رود پس بکوش تا میهمان‌نواز خوبی شوی!

(۳) عمرت میهمانی است که روزی از کنارت خواهد رفت پس تلاش کن که یک میهمان‌نواز خوب باشی!

(۴) عمر تو گویی یک میهمان است که می‌خواهد روزی از نزد تو برود پس تلاش کن و میهمان‌نواز بهتری باش!

۳۲- ﴿هَذِهِ الظَّاهِرَةُ كُنْتُ رَأَيْتَهَا فِي الْأَيَّامِ الْمَاطِرَةِ مَعَ أَلْوَانِهَا الْجَمِيلَةِ!﴾:

(۱) این پدیده‌ایست که آن را در روزهای بارانی با رنگ‌های زیبایش نگاه می‌کردم!

(۲) این پدیده همان است که آن را با رنگ‌های زیبای خود در روزهای بارانی می‌دیدم!

(۳) این پدیده‌ایست که در روزهای بارانی رنگ‌های زیبایش را دیده بودم!

(۴) این پدیده را در روزهای بارانی به همراه رنگ‌های زیبایش دیده بودم!

۳۳- عین الخطأ:

- (۱) ما كنّا نشاهد هذه الأفلام من قبل: این فیلمها را قبلاً نمی دیدیم!
- (۲) قرأ زملائي دروسهم و لعبوا فرحين: هم کلاسی‌هایم با خوشحالی درس‌هایشان را خواندند سپس بازی کردند!
- (۳) تكلّموا تُعرّفوا: سخن بگوئید تا شناخته شوید!
- (۴) «لم تقولون ما لا تفعلون»: برای چه چیزی را می‌گوئید که انجام نمی‌دهید؟!

۳۴- عین الصحيح:

- (۱) قلب هذا المؤمن كأنه قد فرغ من غير الله: قلب این مؤمن گویی از غیر خدا خالی شده بود!
- (۲) يا شباب، لا تتبعوا ما يُبعدكم عن الحقيقة: ای جوانان، از چیزی که حقیقت را از شما دور می‌کند پیروی نکنید!
- (۳) هو يعمل بجدّ لتعلّم دروسه في أيام دراسته: او در روزهای تحصیلش به طور جدّی کار می‌کند تا درس‌هایش را یاد بگیرد!
- (۴) «و لا تَقْفُ ما لیس لك به علم»: از آنچه نسبت به آن دانشی نداری پیروی نکن!

۳۵- «شیمیل در یکی از مصاحبه‌هایش به دعاهای اسلامی اشاره کرده است»:

- (۱) قد أشارت شیمیل في إحدى مقابلاتها إلى الأدعية الإسلامية!
- (۲) شیمیل أشارت في واحدة من مقابلاتها إلى أدعية إسلامية!
- (۳) قد أشارت شیمیل في واحدة من محاضراتها إلى أدعية إسلامية!
- (۴) شیمیل أشارت في محاضرتها الواحدة إلى الأدعية الإسلامية!

■ ■ ■ اقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ بِدَقَّةٍ، ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ بِمَا يَنَابِسُ النَّصَّ (۳۹-۳۶):

التقويم الهجريّ هو الذي يُطلق عليه التقويم الإسلامي. هو تقويم قمریّ يعتمد على دوران القمر لتعيين الأشهر. و الشهر القمريّ هو المدة التي يدور فيها القمر دورة كاملة حول الأرض و يستخدمه المسلمون في كل مكان ليحددوا المناسبات الدينية. جعلت هجرة الرسول (ﷺ) من مكة إلى المدينة مرجعاً لأول سنة. التقويم الهجريّ أنشئ في عهد المسلمين ولكن أسماء الأشهر و التقويم القمريّ كانت تستخدم منذ الأيام الجاهلية.

۳۶- عین الخطأ:

- (۱) التقويم الهجريّ هو الذي تُسميه التقويم الإسلامي!
 - (۲) الشهر القمريّ هو المدة التي تدور فيها الأرض حول القمر!
 - (۳) الأشهر القمريّة كانت تُستخدم منذ الأيام الجاهلية!
 - (۴) يستخدم المسلمون التقويم الهجريّ للمناسبات المذهبية!
- ۳۷- لماذا سُميَ التقويم الإسلامي بالتقويم الهجريّ؟
- (۱) لأنه أنشئ عند دوران القمر في العصر الجاهليّ!
 - (۲) لهجرة الرسول (ﷺ) من مكة إلى المدينة!
 - (۳) لتحديد الأشهر القمريّة في كل مكان!
 - (۴) لأن القمر يدور دورة كاملة حول الأرض!

۳۸- عين الخطأ للفراغ: «التقويم القمريّ»

- (۱) يعتمد على دوران القمر!
- (۲) يُستخدم لتعيين المواقيت الدينية!
- (۳) هجرة النبيّ (ﷺ) من المدينة إلى مكة مرجع لأول سنة!
- (۴) هو تقويم هجريّ يُطلق عليه التقويم الإسلامي!

۳۹- عین ما لم يُذكر في النَّص:

- (۱) متى زمن إنشاء التقويم الهجريّ؟!
- (۲) من أطلق التقويم الإسلامي على التقويم الهجريّ؟!
- (۳) ما هو التقويم الهجريّ؟!
- (۴) ما هو مرجع أول سنة للتقويم الهجريّ؟!

■ ■ عَيْنُ الْخَطَا فِي الْإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (٤٢-٤٠):

٤٠- «يُطْلَقُ»:

- (١) فعل مضارع - للمذكر الغائب - مزيد ثلاثي - مجهول / فعل و فاعله محذوف
- (٢) مضارع - للغائب - له حرف زائد / فعل و ليس له فاعل
- (٣) للمفرد المذكر - حرفه الزائد: «أ» - اسم مفعوله: «مُطْلَقٌ» - معلوم / جملة فعلية
- (٤) فعل مضارع - مزيد ثلاثي - حروفه الأصلية: «ط ل ق» / جملة فعلية

٤١- «تُسْتَعْمَدُ»:

- (١) فعل مضارع - للمخاطب - مزيد ثلاثي من مصدر «استخدام» / فعل و ليس له فاعل
- (٢) مضارع - للمؤنث الغائب - مزيد ثلاثي و له ثلاثة أحرف أصلية - مجهول
- (٣) مضارع - للغائبة - مزيد ثلاثي من وزن «استفعل، يستفعل» / فعل و فاعله محذوف
- (٤) مزيد ثلاثي من باب استفعال - له ثلاثة حروف زائدة - اسم الفاعل من فعله المعلوم: «مُستَخدمٌ»

٤٢- «دوران»:

- (١) اسم - مفرد - مذكر - معرفة / مضاف للمضاف إليه «القمر»
- (٢) مثنى - مذكر / مجرور بحرف «على» و المضاف
- (٣) اسم - مصدر / «على دوران» جار و مجرور
- (٤) حروفه الأصلية: «د و ر» - على وزن «فعلان» / مضاف و «القمر» مضاف إليه

■ ■ عَيْنُ الْمُنَاسِبِ فِي الْجَوَابِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ التَّالِيَةِ (٥٠-٤٣):

٤٣- عَيْنُ الْخَطَا فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْحُرُوفِ:

- (١) تعالَ تذهب إلى الملعب قبل أن يمتلئ من المتفرجين!
- (٢) عداوة العاقل خير من صداقة الجاهل!
- (٣) الذي يعيش بوجهين سوف يموت خاسراً!
- (٤) سوف نتخرج كلنا من الجامعة بعد سنتين!

٤٤- عَيْنُ الصَّحِيحِ عَنِ الْمَفْرَدَاتِ:

- (١) كبيرة (جمع): أكابر (٢) كبير (جمع): كباثر (٣) أكبر (جمع): كيار (٤) كبر (متضاد): صغر

٤٥- عَيْنُ مَا فِيهِ اسْمُ فَاعِلٍ مِنْ مَزِيدٍ ثَلَاثِي:

- (١) ألقى صديقي محاضرة بعد إجراء حفلة بمناسبة العام الدراسي الجديد!
- (٢) طلب الرجل من أقربائه مساعدة ولكن لا يساعده لجمع المحاصيل!
- (٣) جدتي الحنون سافرت إلى محافظة مازنداران و ما رجعت حتى الآن!
- (٤) تعلم الحيوانات كيفية استعمال الأعشاب المناسبة!

٤٦- عَيْنُ فِعْلًا لَا يُمْكِنُ أَنْ يُقْرَأَ مَجْهُولًا:

- (١) لن يصدق رأيك عن هذا الموضوع و إن كان حقيقياً!
- (٢) إنني أرسلت للتعليم و لإتمام مكارم الأخلاق!
- (٣) هذه الغيوم ستمطر على المزارع كثيراً!
- (٤) تُكتسب في مدرسة الحياة تجارب قيمة مفيدة!

٤٧- عَيْنِ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاقَاتِ: «ووصلتُ إلى المدرسة ساعات بعد الساعة في الصباح. في الواقع وصلتُ إلى

المدرسة في الساعة!»

(١) ثلاثة - ستة - تسعة

(٢) ثلاث - السادسة - التاسعة

(٣) ثلاثة - السادسة - التاسعة

(٤) ثلاث - الستة - التسعة

٤٨- عَيْنِ مَا لَيْسَ فِيهِ اسْلُوبُ الشَّرْطِ:

(١) ما كنتُ تعلمتُ ذلكَ الدرسَ ولكن نجحت في الامتحان!

(٢) من يتغلب على الأمراض القاسية فلا مشكلة قادرة على أنها تتغلب عليه!

(٣) ما يدخله العرب في لغتهم يُغَيِّرُوا صَوْتَهُ!

(٤) من التزم بالصدق يقدر أن يتخلص من شرِّ ذنوبه!

٤٩- عَيْنِ مَا لَيْسَ فِيهِ الْحَالُ:

(١) يا بنيّتي، إجعلِي سمكتك الحمراء في النهر لتعيش فرحةً!

(٢) سار الطَّفلُ محزوناً نحو أمّه ليشكو إليها أحدَ الأطفال!

(٣) ما كنتُ أعلم شيئاً من ذلك الموضوع فصرتُ ساكناً!

(٤) إنَّ اللهَ أرسلَ الأنبياءَ إلينا و هم مبشرون و منذرون!

٥٠- عَيْنِ نَكْرَةٍ وَصِفَتْ بِالْجَمَلَةِ:

(١) تساقطت من السماء أسماك فتحير الناس من رؤيتها!

(٢) كان زميلي سعيداً يُعْنِي في ساحة المدرسة بفرح!

(٣) كلٌّ منا يُحِبُّ أن يكون إنساناً سعيداً يعيش بفرح!

(٤) رأيتُ المفكر في المكتبة في كتابة مقالاته مجدداً!



فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱- با توجه به آیه ۱۸ سوره اسراء سرانجام کسی که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد، کدام است و علت طرد شیطان رجیم از درگاه الهی کدام است؟

- ۱) خداوند به آنها در دنیا نیکی عطا می‌کند ولی در آخرت هیچ بهره‌ای ندارند - فرمان خدا برای سجده بر انسان را اطاعت نکرد.
- ۲) خداوند به آنها در دنیا نیکی عطا می‌کند ولی در آخرت هیچ بهره‌ای ندارند - خود را برتر از آدمیان می‌داند و کارش وسوسه و فریب است.
- ۳) آن مقدار از آن را که بخواهیم به او می‌دهیم، سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد - فرمان خدا برای سجده بر انسان را اطاعت نکرد.
- ۴) آن مقدار از آن را که بخواهیم به او می‌دهیم، سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد - خود را برتر از آدمیان می‌داند و کارش وسوسه و فریب است.

۵۲- این فرمایش رسول خدا (ﷺ) که: «برای بقا آفریده شده‌اید»، در تقابل با کدام جمله منکران معاد است؟

- ۱) «و ما هذه الحياة الدنيا الا لهو و لعب»
 - ۲) «نموت و نحیی»
 - ۳) «و ما یهلکنا الا الدهر»
 - ۴) «و ما لهم بذلک من علم»
- ۵۳- نهیب قرآن کریم برای زدودن این پندار نادرست که: «به سوی ما بازگردانده نمی‌شوید؟»، کدام عبارت شریفه است؟
- ۱) ﴿أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا﴾
 - ۲) ﴿إِنَّمَا نَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفُجَّارِ﴾
 - ۳) ﴿لِيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ﴾
 - ۴) ﴿وَمَن أَصْدَقُ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا﴾
- ۵۴- کدام عبارت شریفه حاکی از آن است که بدکاران در عالم برزخ به گناهکار بودن خود اعتراف می‌کنند و مفهوم دیگری که از این کلام و حیانی برداشت می‌گردد، کدام است؟

- ۱) ﴿قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ﴾ - درخواست بازگشت به دنیا
 - ۲) ﴿قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ﴾ - علت درخواست بازگشت به دنیا
 - ۳) ﴿لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ﴾ - درخواست بازگشت به دنیا
 - ۴) ﴿لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ﴾ - علت درخواست بازگشت به دنیا
- ۵۵- آیه شریفه: ﴿الْيَوْمَ نَخْتِمُ عَلَىٰ أَفْوَاهِهِمْ﴾ بیانگر برخورد خداوند با چه کسانی است؟
- ۱) افرادی که با مشاهده نامه عمل، به انکار اعمال خویش رو می‌آورند.
 - ۲) گناهکارانی که برای نجات از مهلکه در قیامت سوگند دروغ می‌خورند.
 - ۳) آنها که از شدت ترس همچون افراد مست به نظر می‌رسند اما مست نیستند.
 - ۴) کسانی که به دنبال راه فرار می‌گردند و چشم‌هایشان از ترس به زیر افکنده شده.
- ۵۶- در اسوه و الگو قرار دادن پیامبر عظیم‌الشان اسلام (ﷺ) و اهل بیت بزرگوارش (علیهم‌السلام)، مهم‌ترین موضوع کدام است؟

- ۱) به ما ثابت می‌کند که این راه موفقیت‌آمیز است.
- ۲) می‌توان از آنها کمک گرفت و با دنباله‌روی از آنان سریع‌تر به هدف رسید.
- ۳) می‌توان از تجربه آنان کمال استفاده را کرد و مانند آنان عمل کرد.
- ۴) باید بدانیم که آنان اسوه‌های انسانیت هستند و انسانیت دیروز و امروز و فردا ندارد.

۵۷- بسترساز خانه کردن محبت الهی در دل انسان چیست و مفاد کدام آیه به آن اشاره دارد؟

- ۱) بیرون کردن شیطان و امور شیطانی از دل - ﴿قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي﴾
 - ۲) محبت کردن به کسانی که رنگ و نشانی از خداوند دارند - ﴿وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَادًا﴾
 - ۳) بیرون کردن شیطان و امور شیطانی از دل - ﴿وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَادًا﴾
 - ۴) محبت کردن به کسانی که رنگ و نشانی از خداوند دارند - ﴿قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي﴾
- ۵۸- حکم روزه کسی که غسل بر او واجب است اما بر اثر سهل‌انگاری غسل نکند تا وقت کم شود، چگونه است؟

- ۱) می‌تواند تیمم کرده و روزه بگیرد اما درباره غسل نکردن دچار معصیت شده است.
- ۲) نمی‌تواند روزه بگیرد و باید علاوه بر قضای روزه، کفاره نیز بدهد.
- ۳) نمی‌تواند روزه بگیرد و باید قضای روزه خود را بگیرد.
- ۴) می‌تواند تیمم کرده و روزه بگیرد و مرتکب معصیت نشده است.

- ۵۹- بیت: «شده او پیش و دلها جمله در پی / گرفته دست جانها دامن وی» کدام مفهوم را به ذهن متبادر می‌سازد و وجود قوانین تنظیم‌کننده، اقامه‌کننده دلیل برای کدام است؟
- (۱) ختم نبوت - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام
 - (۲) ختم نبوت - جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم
 - (۳) سخت‌کوشی در هدایت مردم - پویایی و روزآمد بودن دین اسلام
 - (۴) سخت‌کوشی در هدایت مردم - جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن کریم
- ۶۰- احتمال «امکان انحراف در تعالیم الهی» و «امکان سلب هدایت از مردم» به ترتیب با معصوم نبودن پیامبران در کدام زمینه‌ها مرتبط است؟
- (۱) دریافت وحی - تعلیم و تبیین دین
 - (۲) تعلیم و تبیین دین - دریافت وحی
 - (۳) اجرای احکام الهی - دریافت وحی
 - (۴) تعلیم و تبیین دین - اجرای احکام الهی
- ۶۱- کدام مورد از موضوعات زیر با عبارتهای مربوط به خود ارتباط مناسبی دارند؟
- الف) ظهور مکاتب و فرقه‌های متفرقه ← ضرورت مرجعیت دینی و ولایت ظاهری
- ب) اعلان رهبری و جانشینی پیامبر ← حدیث غدیر
- ج) مسدود بودن راه ضلالت و گمراهی ← حدیث جابر
- د) اعلام یاری و یاور بودن توسط حضرت علی (علیه السلام) ← حدیث منزلت
- (۱) ب، د
 - (۲) الف، د
 - (۳) الف، ب
 - (۴) الف، ج
- ۶۲- امیدواری به خداوند متعال و روز رستاخیز زمینه پیروی از کدام مفهوم قرآنی است؟
- (۱) ﴿اطيعوا الله و اطيعوا الرسول و اولی الامر منکم﴾
 - (۲) ﴿استجيبوا لله و للرسول اذا دعاکم﴾
 - (۳) ﴿هم خير البریه﴾
 - (۴) ﴿لقد کان لکم فی رسول الله اسوه حسنه﴾
- ۶۳- بی‌تعهدی معاویه چه زمانی آشکار شد و چه مواردی شرایط سوار شدن بنی‌امیه بر تخت سلطنت را فراهم نمود؟
- (۱) جنگ صفین را علیه امام علی (علیه السلام) به راه انداخت - سرپیچی از دستورات امام و اختلاف و تفرقه میان مسلمانان
 - (۲) یزید را جانشین خود قرار داد - سرپیچی از دستورات امام و اختلاف و تفرقه میان مسلمانان
 - (۳) یزید را جانشین خود قرار داد - سوء استفاده از شرایط برکناری امام معصوم و نام اهل بیت (علیهم السلام)
 - (۴) جنگ صفین را علیه امام علی (علیه السلام) به راه انداخت - سوء استفاده از شرایط برکناری امام معصوم و نام اهل بیت (علیهم السلام)
- ۶۴- ملازمت ایمان با کارهای شایسته، کدام وعده الهی را به ارمان می‌آورد و به ارث بردن زمین، سرنوشت محتوم کدام گروه است؟
- (۱) جانشینی بی‌سابقه در زمین برای برقراری امنیت - پیشوایان باتقوا
 - (۲) استقرار دین پسندیده آنان جهت پرستش پیراسته از شرک - پیشوایان باتقوا
 - (۳) جانشینی بی‌سابقه در زمین برای برقراری امنیت - بندگان صالح
 - (۴) استقرار دین پسندیده آنان جهت پرستش پیراسته از شرک - بندگان صالح
- ۶۵- اگر جامعه را به کشتی و مردم را به سوارشدگان در کشتی تشبیه کنیم، اجرای کدام وظیفه مردمی را معروض داشته‌ایم و نتیجه اجرای این وظیفه کدام است؟
- (۱) افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی - آسان‌تر شدن هدایت جامعه به سمت وظایف اسلامی
 - (۲) مشارکت در نظارت همگانی - آسان‌تر شدن هدایت جامعه به سمت وظایف اسلامی
 - (۳) مشارکت در نظارت همگانی - اداره موفق‌تر جامعه توسط رهبری
 - (۴) افزایش آگاهی‌های سیاسی و اجتماعی - اداره موفق‌تر جامعه توسط رهبری
- ۶۶- جایگاه عزت نفس در نظر معصومین (علیهم السلام) کدام است و شکل‌گیری آن در وجود انسان چه اثری می‌گذارد؟
- (۱) از ارکان فضایل اخلاقی است - موجب توجه به عظمت خدا می‌شود.
 - (۲) از مهم‌ترین احکام خداست - موجب توجه به عظمت خدا می‌شود.
 - (۳) از ارکان فضایل اخلاقی است - مانع بسیاری از زشتی‌ها خواهد شد.
 - (۴) از مهم‌ترین احکام خداست - مانع بسیاری از زشتی‌ها خواهد شد.

- ۶۷- کدام یک از گزینه‌های زیر، به ترتیب به موارد «الف» و «ب» و «ج» اشاره دارد؟
الف) خانواده بستر رشد و بالندگی فرزندان است.
ب) «تجربه مسئولیت‌پذیری» و «دور کردن زمینه‌های فساد از خود» با تشکیل خانواده.
ج) برطرف ساختن نیاز جنسی از راه‌های نامشروع، بی‌قراری و ناآرامی را برای انسان به همراه دارد.
- ۱) ﴿جَعَلَ لَكُم مِّنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا﴾ - ﴿جَعَلَ لَكُمْ مِّنْ أَزْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَحَفَدَةً﴾ - ﴿لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا﴾
۲) ﴿خَلَقَ لَكُمْ مِّنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا﴾ - ﴿لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا﴾ - ﴿خَلَقَ لَكُمْ مِّنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا﴾
۳) ﴿جَعَلَ لَكُمْ مِّنْ أَزْوَاجِكُمْ بَنِينَ وَحَفَدَةً﴾ - ﴿جَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً﴾ - ﴿لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا﴾
۴) ﴿لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا﴾ - ﴿خَلَقَ لَكُمْ مِّنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا﴾ - ﴿لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا﴾
- ۶۸- اگر فرض را بر این بگیریم که موجودی ذاتاً موجود باشد، این فرض چه ثمره و ره‌آوردی در پی خواهد داشت؟
۱) عدم نیازمندی در پیدایش و خروج از دایره پدیده بودن ۲) وابستگی در پیدایش و بقا به دیگر موجودات
۳) غیرمتمکی به خود و نیازمند به پدیدآورنده ۴) تساوی ذات و حقیقت وجودی و پدیده بودن
- ۶۹- عبارت قرآنی: ﴿کل یوم هو فی شأن﴾ بیانگر کدام یک از مراتب توحید است و کدام آیه را می‌توان به عنوان علت این مرتبه از توحید معرفی کرد؟
۱) توحید در خالقیت - ﴿الله نور السماوات و الارض﴾ ۲) توحید در ربوبیت - ﴿الله نور السماوات و الارض﴾
۳) توحید در خالقیت - ﴿قل هو الله احد﴾ ۴) توحید در ربوبیت - ﴿قل هو الله احد﴾
- ۷۰- از منظر قرآن کریم، زبان آشکار به چه معناست و عاقبت چه کسانی است؟
۱) خسران در دنیا و آخرت - معبودشان هوای نفسشان است.
۲) زیان عمومی ابنای بشر - معبودشان هوای نفسشان است.
۳) خسران در دنیا و آخرت - خدا را از روی تردید عبادت می‌کنند.
۴) زیان عمومی ابنای بشر - خدا را از روی تردید عبادت می‌کنند.
- ۷۱- به جهت آبیاری و رشد درخت اخلاص، توجه به کدام حدیث شریف، ضروری است؟
۱) مؤمنان با توجه به مراتب اخلاصشان، بر یکدیگر برتری پیدا می‌کنند.
۲) همانا اعمال انسان وابسته به نیت‌های اوست.
۳) خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید.
۴) هر کسی چهل روز کارهای خود را خالصانه برای خدا انجام دهد، چشمه‌های حکمت از قلبش به زبانش جاری خواهد شد.
- ۷۲- اینکه «اراده انسان در طول اراده خداست» و «کسی نمی‌تواند از این ویژگی ذاتی خود فرار کند» به ترتیب به کدام یک از جلوه‌های قانونمندی جهان اشاره دارد؟
۱) قضای الهی - قدر الهی ۲) قضای الهی - قدر الهی ۳) قدر الهی - قضای الهی ۴) قدر الهی - قضای الهی
- ۷۳- مقدمه فراهم شدن امکان رشد برای همه انسان‌ها چیست و با کدام سنت الهی در ارتباط است؟
۱) ﴿اطیعوا لله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم﴾ - امداد عام الهی
۲) ﴿لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان﴾ - امداد عام الهی
۳) ﴿اطیعوا لله و اطیعوا الرسول و اولی الامر منکم﴾ - توفیق الهی
۴) ﴿لقد ارسلنا رسلنا بالبینات و انزلنا معهم الکتاب و المیزان﴾ - توفیق الهی
- ۷۴- مطابق کلام باقرالعلوم، محمدبن علی (علیه السلام)، چه امری برای توبه کفایت می‌کند و مهم‌ترین حق خداوند در کدام آیه شریفه تجلی پیدا کرده است؟
۱) به زبان آوردن توبه - ﴿یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول...﴾
۲) پشیمانی از عمل - ﴿یا ایها الذین آمنوا اطیعوا الله و اطیعوا الرسول...﴾
۳) به زبان آوردن توبه - ﴿من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحا...﴾
۴) پشیمانی از عمل - ﴿من آمن بالله و الیوم الآخر و عمل صالحا...﴾
- ۷۵- تعبیر مقام معظم رهبری در مورد علم چیست و به چه علت نمی‌شود آن را از دیگران گدایی کرد؟
۱) مانع سلطه بیگانگان - بدون وجود آن ملت به حقوق خود نمی‌رسند.
۲) مایه اقتدار ملی - بدون وجود آن ملت به حقوق خود نمی‌رسند.
۳) مانع سلطه بیگانگان - درون جوش و درون‌زاست.
۴) مایه اقتدار ملی - درون جوش و درون‌زاست.

PART B: Cloze Test

Directions: Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice (1), (2), (3) or (4) best fits each space. Then mark your answer sheet.

Nuclear power is often used to generate electricity for twenty-first century needs. It (88) for this purpose by commercial nuclear reactors in nuclear power plants. In general, these reactors are reliable and efficient. Still, dangerous or other serious problems can occur, (89) nuclear reactors must be built to withstand everything from hurricanes to terrorist attacks. Unfortunately, these safety (90) are not always enough. Shortly after earthquake hit Japan on March 11,2011, a chain of events (91) explosions at the Fukushima Daiichi nuclear plant. (92) how the accident at Fukushima happened, it is necessary to understand how a nuclear reactor is constructed and operates.

88-

- 1) produces
3) has produced

- 2) has been producing
4) is produced

89-

- 1) however

- 2) so

- 3) or

- 4) and

90-

- 1) measures

- 2) formats

- 3) alternatives

- 4) strings

91-

- 1) led to

- 2) stuck to

- 3) applied for

- 4) belonged to

92-

- 1) Understanding

- 2) Having understood

- 3) To understand

- 4) That understanding

PART C: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

Passage 1:

Televisions show sounds and pictures. They get data from cables, discs, or over-the-air signals and turn this data into sounds and images. The first TV, made by John Baird in 1925, had only one color and could only show 30 lines which was just enough room for a face. It didn't work well, but it was a start. The first TV station was set up in 1928. It was in New York. Few people had TVs, so the broadcasts were not meant to be watched. They showed a "Felix the Cat" doll for two hours a day. The doll spun around on a records player. They were experimenting and it took many years to get it right. By the end of the 1390s, TVs were working well. America got its first taste at the 1939 World's Fair. This was one of the biggest events ever. There were 200 small, black and white TVs set up around the fair and even the U.S. President gave a speech over the TVs. The TVs were only five inches big, but the people loved it. They wanted TVs, but World War II was going on during this time and factories were busy making guns and bombs. When the war was over, TV spread across the country. By 1948, there were 4 big TV networks in America, airing their shows from 8 to 11 each night. Local shows were aired at other times. Most of the time, nothing was shown at all. TV was not "always on" like it is now.

Color TVs came out in 1953. They cost too much money for most. Also, shows were aired in black and white. By 1956, they were cheaper. TV stations started airing shows in color. People had to switch if they wanted to see the shows. Now most TVs are high-def. This means that they have many lines on them. This makes the image clear. TVs have come a long way since Baird's 30 line set. High-def TVs have 1080 lines. There are state-of-the-art sets called 4K TVs have 3,840 lines. Some people watch TV in 3D. I wonder what they will come up with next.

- 93- **What is the author's main purpose in writhing the above passage?**
- 1) He is describing the history of the TV.
 - 2) He is trying to explain how a TV works.
 - 3) He is trying to get people to watch more TV.
 - 4) He is telling readers how TVs become popular.
- 94- **Why did the first TV station only show "Felix the Cat" for two hours a day?**
- 1) They were running tests.
 - 2) "Felix the Cat" was really popular.
 - 3) "Felix the Cat" had been a big radio star.
 - 4) "Felix the Cat" was the only show that they had.
- 95- **Which of the following sentences CANNOT be understood from the passage?**
- 1) The first TV John Baird made didn't have sound.
 - 2) The Second World War slowed the spread of a 1080p TV.
 - 3) 4K TVs have around four times the resolution of a 1080p TV.
 - 4) It'd have been a bad idea to buy a color TV when they first appeared.
- 96- **Which of the following events happened second?**
- 1) The 1939 World's Fair
 - 2) The introduction of color TVs
 - 3) The end of Words War II
 - 4) The introduction of high-def TVs

آزمون
۱۵



پایه
۱۲

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



دفترچه شماره ۲
۱۴۰۱/۴/۲

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

تعداد سؤال: ۵۰ مدت پاسخ‌گویی: ۸۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	حسابان	۲۰	۱۰۱	۱۲۰	۳۰ دقیقه
۲	هندسه	۱۵	۱۲۱	۱۳۵	۲۵ دقیقه
۳	گسسته	۱۵	۱۳۶	۱۵۰	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
حسابان	مطابق با کنکور سراسری		
هندسه	مطابق با کنکور سراسری		
گسسته	مطابق با کنکور سراسری		

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

ریاضیات

۱۰۱- در یک دنباله حسابی غیر ثابت، اگر جمله اول ۳ و جملات اول و سوم و نهم آن سه جمله متوالی دنباله هندسی باشند، جمع سی جمله ابتدایی این دنباله حسابی چه عددی است؟

- (۱) ۱۳۶۵ (۲) ۱۴۵۵ (۳) ۱۴۲۵ (۴) ۱۳۹۵

۱۰۲- در تجزیه عبارت $f(x) = ax^3 - 11x^2 + (8a+1)x - 6$ عامل $x-2$ دیده می‌شود، در عبارت $f(2x+1)$ کدام عامل دیده نمی‌شود؟

- (۱) $4x+1$ (۲) $2x-3$ (۳) $2x-1$ (۴) $x-1$

۱۰۳- اگر $\frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{\pi}{2}$ و $\tan \alpha + 2 \cot \alpha = 3$ مقدار $\cos(\frac{\pi}{4} + \alpha)$ چه عددی است؟

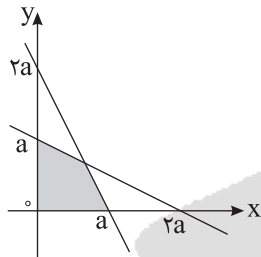
- (۱) $-\frac{\sqrt{10}}{10}$ (۲) $-\frac{\sqrt{5}}{5}$ (۳) $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$ (۴) $-\frac{\sqrt{10}}{5}$

۱۰۴- اگر α و β ریشه‌های معادله $2x^2 - 3x - 2 = 0$ باشند، معادله درجه دوم با ریشه‌های $1 + \frac{\beta}{\alpha}$ و $1 + \frac{\alpha}{\beta}$ کدام است؟

- (۱) $4x^2 + 9x - 6 = 0$ (۲) $4x^2 - 9x - 6 = 0$
(۳) $4x^2 - 9x - 9 = 0$ (۴) $4x^2 + 9x - 9 = 0$

۱۰۵- سرعت کارگر A سه برابر سرعت کارگر B و سرعت کارگر B دو برابر سرعت کارگر C است. اگر هر سه نفر با هم کار کنند، کار در طی ۶۰ روز تمام می‌شود. اگر A و C با هم کار کنند، کار چند روز تمام می‌شود؟

- (۱) حدود ۸۳ روز (۲) حدود ۷۹ روز (۳) حدود ۸۱ روز (۴) حدود ۷۷ روز



۱۰۶- در شکل زیر، اگر مساحت سایه خورده $\frac{3}{4}$ باشد، a کدام است؟

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

۱۰۷- نمودار وارون تابع $f(x) = 4x - |1 - 2x|$ از کدام ناحیه محورهای مختصات عبور نمی‌کند؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۰۸- اگر تابع $f(x) = 2x - |x|$ با دامنه $[-1, 2]$ داده شده باشد، برد تابع $y = f \circ f(x)$ کدام است؟

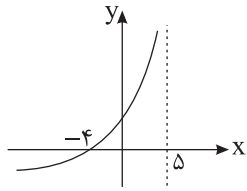
- (۱) $[-3, 2]$ (۲) $[-9, 4]$ (۳) $[-6, 4]$ (۴) $[-9, 2]$

۱۰۹- هرگاه $f = \{(2, -4), (3, 1), (-2, 3), (1, 5), (5, -2)\}$ و $g^{-1}(x) = \frac{x-5}{\sqrt{x+1}}$ به طوری که $(g \circ f)^{-1}(a) = 3$ ، مقدار a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۹

محل انجام محاسبه

۱۱۰- شکل $f(x) = 2 + \log_a(b-x)$ به صورت شکل زیر است. مقدار $\log_a(2b-1)$ کدام است؟



(۱) $-\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) -2

(۴) 2

۱۱۱- مقدار $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x\sqrt{x}-1)(x\sqrt[3]{x}-1)}{(x-1)^2}$ چه عددی است؟

(۴) $\frac{1}{6}$

(۳) 2

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) 3

۱۱۲- وضعیت پیوستگی تابع $f(x) = ([x]-x)\sin\frac{\pi[x]}{2}$ در $x=2$ و $x=3$ به ترتیب چگونه است؟

(۱) پیوسته - پیوسته (۲) ناپیوسته - ناپیوسته (۳) ناپیوسته - پیوسته (۴) پیوسته - ناپیوسته

۱۱۳- نمودار $f(x) = 2x^2 + 4x$ را دو واحد به چپ انتقال داده و سپس نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم. اگر شکل حاصل بر

$y = f(x+a)$ منطبق شود، مقدار a کدام است؟

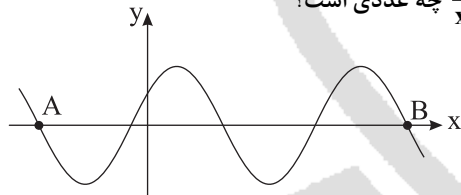
(۴) 4

(۳) -4

(۲) 2

(۱) -2

۱۱۴- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = 1 + 2\cos(\frac{\pi}{3} - x)$ شکل زیر است. مقدار $\frac{x_A + x_B}{x_B - x_A}$ چه عددی است؟



(۲) $\frac{1}{3}$

(۱) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{3}{4}$

۱۱۵- جمع جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی $\frac{1}{\sin x} - \frac{1}{\sin 2x} = \frac{2}{\sin 4x}$ در بازهٔ $(0, 2\pi)$ چه عددی است؟

(۴) 2π

(۳) 4π

(۲) 5π

(۱) 3π

۱۱۶- هرگاه $f(x) = \frac{2x+2}{x-2}$ به طوری که $g(x) = x(a-f(x))$ دارای مجانب افقی $y = b$ باشد، مقدار $a-b$ کدام است؟

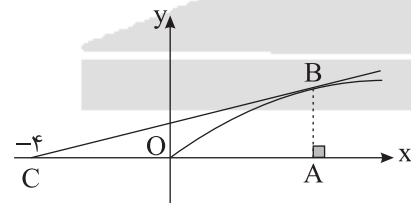
(۴) 11

(۳) 7

(۲) 5

(۱) 9

۱۱۷- نمودار $y = \sqrt{x}$ و خط مماس بر آن رسم شده است. مساحت مثلث ABC کدام است؟



(۱) $5\sqrt{6}$

(۲) $12\sqrt{2}$

(۳) 8

(۴) $7\sqrt{3}$

محل انجام محاسبه

۱۱۸- هرگاه $f(x) = 2x^2 - \frac{4}{|x|}$ به طوری که $g(x) = f \circ f(x)$ ، مقدار $g'(1)$ چه عددی است؟

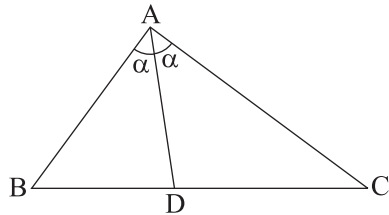
- (۱) ۷۲ (۲) -۷۲ (۳) ۹ (۴) -۹

۱۱۹- نمودار تابع $f(x) = 3x + \sqrt{10 - x^2}$ را چند واحد به پایین انتقال دهیم تا بیشترین مقدار آن بر روی محور طول‌ها قرار بگیرد؟

- (۱) ۱۰ (۲) $3\sqrt{10}$ (۳) $2\sqrt{10}$ (۴) ۸

۱۲۰- طول نقطهٔ عطف تابع $f(x) = (x+a)\sqrt{x}$ برابر $x=2$ است. طول اکسترمم نسبی $g(x) = (x-a)\sqrt{x}$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۶ (۴) ۸



۱۲۱- در مثلث ABC ، اگر $AC > AB$ باشد، کدام گزینه می‌تواند نادرست باشد؟

(۱) $AC > AD$

(۲) $AC > CD$

(۳) $AB > BD$

(۴) $AB > AD$

۱۲۲- در چهارضلعی $ABCD$ ، طول دو ضلع غیرمجاور، مساویند. در این صورت وسط دو ضلع غیرمجاور دیگر و وسط دو قطر، الزاماً

رأس‌های کدام چهارضلعی هستند؟

- (۱) دوزنقه (۲) لوزی (۳) مربع (۴) مستطیل

۱۲۳- کدام گزینه در فضای سه‌بعدی همواره درست است؟

(۱) از هر خط غیرواقع بر یک صفحه بی‌شمار صفحه عمود بر آن صفحه می‌توان عبور داد.

(۲) از هر سه نقطهٔ متمایز تنها یک صفحه عبور می‌کند.

(۳) اگر نقاط متمایز A, B و C به دو صفحه P و P' متعلق باشند آنگاه دو صفحه متقاطع‌اند.

(۴) دو نقطهٔ A و B روی خط d و دو نقطهٔ M و N روی خط d' قرار دارند اگر d و d' متناظر باشند آنگاه دو خط AM و

BN الزاماً متناظرند.

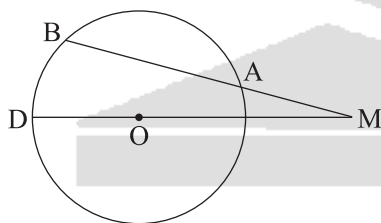
۱۲۴- دایرهٔ $C(O, 3)$ مفروض است. اگر $MA = 3$ و $\widehat{BMD} = 15^\circ$ باشد، آنگاه طول کمان BD کدام است؟

(۱) $\frac{3\pi}{4}$

(۲) $\frac{\pi}{2}$

(۳) $\frac{3\pi}{8}$

(۴) $\frac{\pi}{4}$



محل انجام محاسبه

۱۲۵- در مثلث ABC ، طول شعاع دایره‌های محاطی خارجی $\frac{2}{5}$ ، r' و 2 است. اگر طول ارتفاع‌های متناظر با اضلاع مثلث ABC ، 1 و $\frac{1}{3}$ و $\frac{2}{3}$ باشد، r' کدام است؟

(۱) $\frac{21}{10}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{2}{9}$

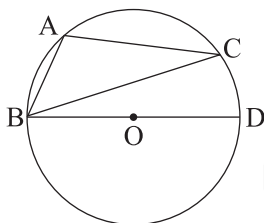
۱۲۶- در یک ذوزنقه متساوی‌الساقین طول پاره خط واصل وسط دو ساق برابر با اندازه یکی از ساق‌ها هست و طول دو قاعده آن 3 و 12 است. مساحت این ذوزنقه کدام است؟

(۱) 52 (۲) 36 (۳) 15 (۴) 45

۱۲۷- دایره C به مرکز $(3, 4)$ و شعاع 3 واحد را با برداری به موازات جهت مثبت محور طول‌ها و به اندازه 3 واحد انتقال می‌دهیم تا دایره C' ایجاد شود، مختصات مرکز دایره C' کدام است؟

(۱) $(9, 4)$ (۲) $(6, 4)$ (۳) $(-3, 4)$ (۴) $(4, 6)$

۱۲۸- در شکل زیر، BD قطر دایره محیطی مثلث ABC است. اگر مساحت مثلث ABC برابر با $3\sqrt{3}$ ، $AB = 3$ و $AC = 4$ باشند، آنگاه اندازه قطر BD برابر کدام است؟



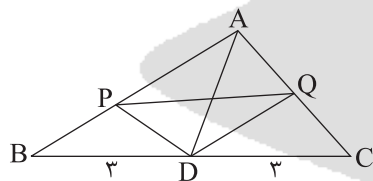
(۱) $\sqrt{\frac{37}{3}}$

(۲) $\sqrt{\frac{37}{2}}$

(۳) $2\sqrt{\frac{37}{3}}$

(۴) $2\sqrt{\frac{37}{2}}$

۱۲۹- در شکل زیر $AB^2 + AC^2 = 68$ و نیمسازهای زاویه‌های $\hat{A}DB$ و $\hat{A}DC$ به ترتیب اضلاع AB و AC را در نقاط P و Q قطع کرده است. اندازه PQ برابر کدام است؟



(۱) $\frac{15}{4}$

(۲) $\frac{15}{2}$

(۳) 3

(۴) $\frac{15}{6}$

۱۳۰- اگر حاصل ضرب $\begin{bmatrix} a & -2 \\ 2 & b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -3 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} = 15I$ یک ماتریس قطری باشد، آنگاه در تساوی $A \begin{bmatrix} 1 & a+b \\ -2 & a-b \end{bmatrix} = 15I$ ، مجموع درایه‌های ماتریس A کدام است؟

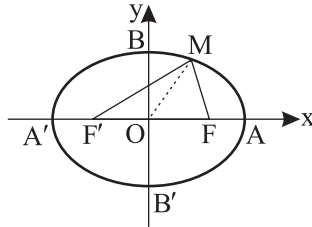
(۱) -2 (۲) -3 (۳) صفر (۴) -1

محل انجام محاسبه

۱۳۱- مرکز دایره به شعاع $2\sqrt{2}$ که بر نیمساز ربع اول و محور y ها مماس باشد، کدام است؟

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

۱۳۲- در بیضی شکل زیر با کانون‌های F و F' اگر $\widehat{OMF} = \widehat{OFM}$ ، $AF = 2$ و خروج از مرکز $\frac{2}{3}$ باشد، آنگاه حاصل $MF \times MF'$



برابر کدام است؟

- (۱) 80
 (۲) 20
 (۳) 40
 (۴) 60

۱۳۳- سهمی با کانون $F(-1, -2)$ و خط هادی $y = 4$ روی محور x ها و تری با کدام اندازه جدا می‌کند؟

- (۱) 4
 (۲) 8
 (۳) $4\sqrt{3}$
 (۴) $8\sqrt{3}$

۱۳۴- چه تعداد از گزاره‌های زیر در فضای \mathbb{R}^3 درست است؟

الف) نقاط $A = (1, 2, 1)$ ، $B = (2, 2, 1)$ و $C = (3, 2, 1)$ ، روی خط به معادلات $\begin{cases} y = 2 \\ z = 1 \end{cases}$ قرار دارند.

ب) معادله $y = -3$ ، صفحه‌ای عمود بر محور y ها را مشخص می‌کند.

ج) معادله $x = 0$ ، شامل محور y ها است.

د) رابطه $\begin{cases} x = 0 \\ z = 0 \end{cases}$ ، معادله محور y ها است.

- (۱) 4
 (۲) 3
 (۳) 2
 (۴) 1

۱۳۵- بردار $\vec{a} = (m, 2, -2)$ در ناحیه پنجم دستگاه مختصات فضایی قرار دارد و با محور y ها زاویه 60° می‌سازد. اگر بردار $\vec{b} = (n, 1, -1)$

بر بردار \vec{a} عمود باشد، مساحت مثلثی که با بردارهای \vec{a} و $\vec{a} \times \vec{b}$ ساخته می‌شود، چقدر است؟

- (۱) 8
 (۲) 16
 (۳) 32
 (۴) 64

۱۳۶- فرض کنید $U = \{a, b, c, d, e, f, g\}$ مجموعه مرجع و $B = \{a, b, c\}$ باشد. اگر $A = B' \cup [(A - B) \cup (A' - B')]'$ باشد، برای A

چند زیرمجموعه غیر تهی U قابل قبول است؟

- (۱) 15
 (۲) 16
 (۳) 7
 (۴) 8

۱۳۷- در جدول زیر انحراف معیار، ۱۲ برابر ضریب تغییرات می باشد. مقدار $\frac{Q_1}{Q_2 + Q_3}$ کدام است؟

متغیر	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
فراوانی	۴	n	۵	۱۰	۳

(۱) ۰/۲۲

(۲) ۰/۳۳

(۳) ۰/۴۴

(۴) ۰/۵۵

۱۳۸- فرض کنید $a \in \mathbb{Z}$ و $m \in \mathbb{N}$ باشد. اگر $3a + 1 \equiv m \pmod{7}$ و $7a - 2 \equiv m \pmod{3}$ مقدار m کدام است؟

(۴) ۱۳

(۳) ۱۹

(۲) ۱۷

(۱) ۱۲

۱۳۹- A و B دو پیشامد از فضای نمونه S می باشند و داریم $P(A|B) = P(B')$ و $P(A) = 3P(B)$ و $P(A \cup B) = 0.64$. حاصل $P(A)$ کدام است؟

(۴) ۰/۴۵

(۳) ۰/۱۵

(۲) ۰/۶

(۱) ۰/۲

۱۴۰- باقی مانده a بر ۶۶ و ۴۲ به ترتیب ۲۳ و ۲۹ می باشد. باقی مانده a بر ۷۷ کدام است؟

(۴) ۵۰

(۳) ۵۶

(۲) ۱

(۱) ۴

۱۴۱- اگر $5^{13} + a^2 + 30a - 11$ بر ۳۱ بخش پذیر باشد، تعداد جواب های طبیعی ۲ رقمی a کدام است؟

(۴) ۸

(۳) ۷

(۲) ۶

(۱) ۵

۱۴۲- فرض کنید $A = 2 + 4 + \dots + 2n$ و مربع A مضرب ۲۷ باشد، کوچک ترین عدد سه رقمی n کدام است؟

(۴) ۱۰۵

(۳) ۱۰۷

(۲) ۱۰۸

(۱) ۱۰۹

۱۴۳- در بسط $(a+b+c)^{12}$ چند جمله وجود دارد که توان متغیر a حداقل ۳ باشد؟

(۴) ۹۱

(۳) ۴۵

(۲) ۵۵

(۱) ۶۶

۱۴۴- فرض کنید $A =$

۱	۲
	۱

 مربع لاتین باشد. اگر A را کامل کنیم با کدام گزینه نمی توانم متعامد باشد؟

۲		
۱		

 (۴)

۲		۱

 (۳)

۲		
		۲

 (۲)

		۲
۲		

 (۱)

۱۴۵- عددی سه رقمی به تصادف از اعداد طبیعی کمتر از ۲۰۰ انتخاب می کنیم. اگر این عدد فرد باشد، احتمال این که مضرب ۳ نباشد، کدام است؟

(۴) ۰/۶۸

(۳) ۰/۶۷

(۲) ۰/۶۹

(۱) ۰/۶

۱۴۶- با استفاده از ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، عدد شش رقمی می نویسیم که حاصل ضرب ارقام آن ۳۶ است. تعداد این اعداد کدام است؟

(۴) ۱۵۰

(۳) ۶۰

(۲) ۱۸۰

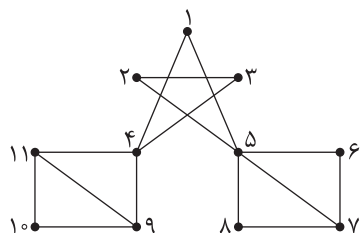
(۱) ۹۰

محل انجام محاسبه

۱۴۷- گراف G ، مکمل گراف P_5 می باشد. در گراف G چند دور وجود دارد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۸- گراف مقابل مفروض است. کدام گزینه احاطه گر مینیمال نیست؟



(۱) $\{5, 3, 1, 0\}$

(۲) $\{6, 8, 4, 1, 0, 2\}$

(۳) $\{4, 1, 0, 5\}$

(۴) $\{1, 2, 3, 9, 7\}$

۱۴۹- ۱۵۲ شاخه گل را حداکثر در چند گلدان قرار دهیم تا اطمینان داشته باشیم، گلدانی هست که در آن حداقل ۷ شاخه گل قرار گرفته

است؟

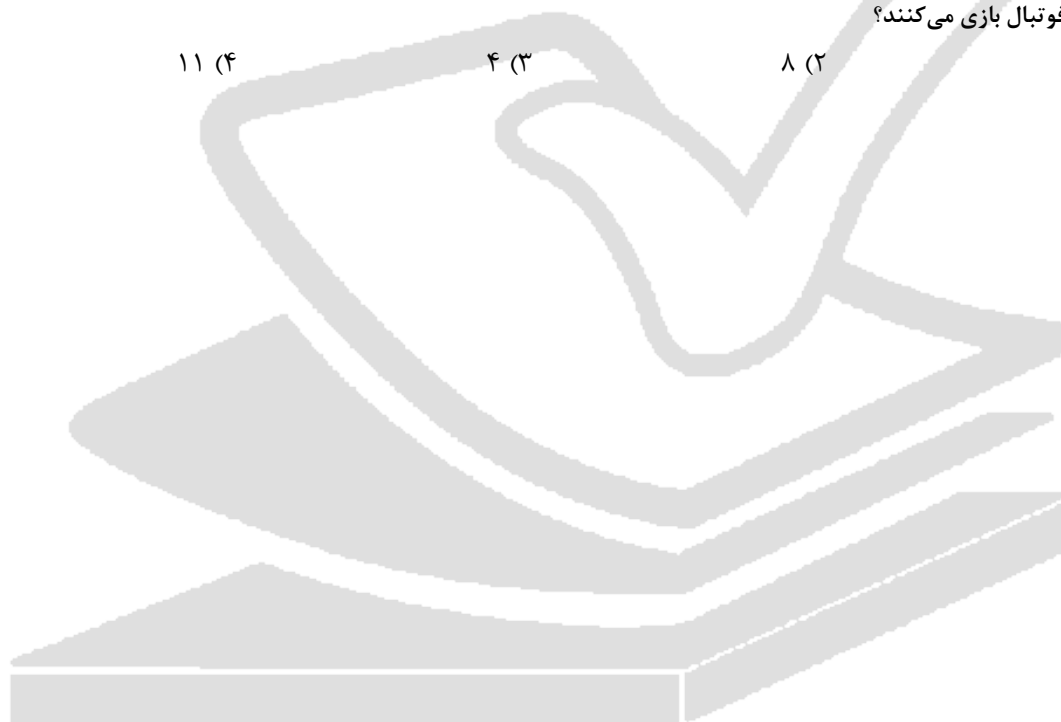
- ۱ (۲۳) ۲ (۲۴) ۳ (۲۵) ۴ (۲۶)

۱۵۰- در یک کلاس ۳۵ دانش آموز داریم. ۱۹ نفر هیچ ورزشی انجام نمی دهند. تعداد دانش آموزانی که فقط فوتبال بازی می کنند با تعداد

دانش آموزانی که فقط والیبال بازی می کنند برابر و نصف تعداد دانش آموزانی است که هر دو ورزش را انجام می دهند. چند نفر در این

کلاس فوتبال بازی می کنند؟

- ۱ (۱۲) ۲ (۸) ۳ (۴) ۴ (۱۱)



آزمون
۱۵



پایه
۱۲

مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۵ پایه دوازدهم

دفترچه شماره ۳

۱۴۰۱/۴/۲

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۷۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۴۰	۱۵۱	۱۹۰	۵۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۰	۱۹۱	۲۲۰	۳۰ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	مطابق با کنکور سراسری		
شیمی	مطابق با کنکور سراسری		

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.

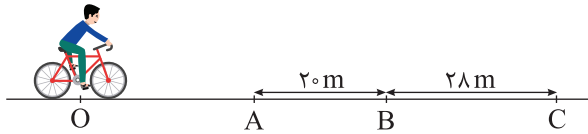
سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

فیزیک

۱۵۱- دو متحرک A و B همزمان به ترتیب با تندی‌های ثابت از مکان‌های $x_A = 10\text{m}$ و $x_B = 18\text{m}$ به سمت مبدأ مکان ($x = 0$) حرکت کرده و در مکان $x = 6\text{m}$ از کنار هم عبور می‌کنند. در لحظه‌ای که متحرک A به مبدأ مکان می‌رسد، متحرک B در چه مکانی است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) -۶ (۴) -۱۲

۱۵۲- مطابق شکل دوچرخه‌سواری در مبدأ زمان با شتاب ثابت و از حال سکون از نقطه O شروع به حرکت می‌کند و هر یک از فواصل AB و BC را در مدت ۲ ثانیه طی می‌کند. فاصله OA چند متر است؟

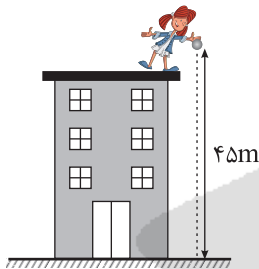


- (۱) ۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۱۶

۱۵۳- معادله مکان - زمان متحرکی در حرکت روی خط راست به صورت $x = -t^2 + 8t - 15$ در SI داده شده است. در کدام یک از لحظه‌های زیر برحسب ثانیه، جسم در حال شدن از مبدأ و حرکتش کندشونده است؟

- (۱) ۰/۵ (۲) ۳/۵ (۳) ۴/۵ (۴) ۵/۵

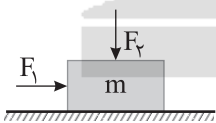
۱۵۴- شخصی مطابق شکل گلوله‌ای را در شرایط خلأ از بالای یک ساختمان از کنار گوش خود در فاصله ۴۵ متری سطح زمین رها می‌کند. شخص بعد از چند ثانیه از رها کردن گلوله، صدای برخورد گلوله به زمین را می‌شنود؟ (سرعت صوت در هوای محیط $300 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و



(است $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) ۳/۰۵ (۲) ۳/۱۵ (۳) ۳/۲۵ (۴) ۳/۳۰

۱۵۵- در شکل زیر، با اعمال دو نیروی هم‌اندازه افقی و قائم F_1 و F_2 جسم 15kg با تندی ثابت روی سطح افقی حرکت می‌کند. هرگاه فقط اندازه نیروی افقی F_1 بدون تغییر جهت ۴ برابر شود، شتاب حرکت چند $\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\mu_k = 0/4$)



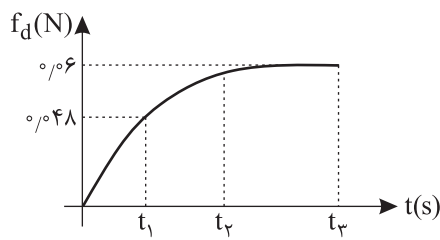
- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۵۶- معادله مکان - زمان متحرکی به جرم 400g در SI به صورت $x = -\frac{t^2}{4} + 4t + 5$ داده شده است. در لحظه‌ای که متحرک از مبدأ مکان می‌گذرد، اندازه نیروی خالص وارد بر آن چند نیوتون است؟

- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۴ (۴) ۰/۸

محل انجام محاسبه

۱۵۷- یک قطره باران از ابری جدا می‌شود. شکل زیر نمودار تغییرات نیروی مقاومت هوا را بر حسب زمان برای این قطره باران نشان می‌دهد.



در لحظه t_1 اندازه شتاب حرکت قطره باران چند $\frac{m}{s^2}$ است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۵۸- اگر در اثر کاهش سرعت، انرژی جنبشی جسمی ۶۴ درصد کاهش یابد، تکانه جسم چند درصد کاهش می‌یابد؟

۲۰ (۴)

۴۰ (۳)

۶۰ (۲)

۸۰ (۱)

۱۵۹- وزنه‌ای ۴ kg را به انتهای فنری به طول طبیعی ۴۰ cm و ثابت $500 \frac{N}{m}$ بسته و آن را روی سطح افقی بدون اصطکاک حول سر دیگر

فنر می‌چرخانیم. در این حالت طول فنر به ۵۰ cm می‌رسد. دوره این حرکت دایره‌ای چند ثانیه است؟ ($\pi = 3$)

۱/۲ (۴)

۰/۸ (۳)

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

۱۶۰- در شکل زیر، نیروی افقی F به مدت ۵ s به وزنه ساکن ۴ kg روی سطح دارای اصطکاک اثر کرده و تندی حرکت جسم در پایان این

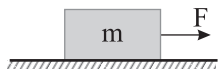
مدت $10 \frac{m}{s}$ می‌شود. توان نیروی F در این مدت ۵ s چند وات است؟ ($\mu_k = 0.4, g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۵۰ (۱)

۱۶۰ (۲)

۲۴۰ (۳)

۱۲۰ (۴)



۱۶۱- طول آونگ ساده‌ای ۴۰ cm بوده و وزنه آونگ به جرم ۲۰۰ گرم روی پاره‌خطی به طول ۲ cm نوسان می‌کند. انرژی مکانیکی وزنه

آونگ چند میلی‌ژول است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۰/۵ (۴)

۰/۰۵ (۳)

۲/۵ (۲)

۰/۲۵ (۱)

۱۶۲- در یک حرکت نوسانی ساده در لحظه‌ای که اندازه شتاب نوسانگر در حال کاهش است

(۱) حرکت نوسانگر تندشونده است.

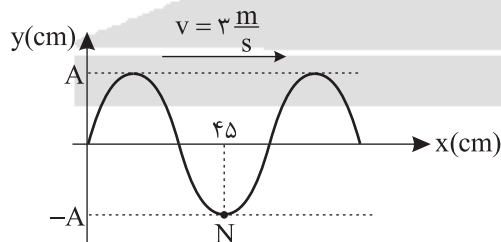
(۲) نوسانگر در حال دور شدن از مرکز نوسان است.

(۳) انرژی جنبشی نوسانگر در حال کاهش است.

(۴) انرژی مکانیکی نوسانگر در حال افزایش است.

۱۶۳- شکل زیر، نقش یک موج عرضی که در یک تار منتشر شده را در یک لحظه نشان می‌دهد. اگر ذره N از محیط در مدت یک دقیقه

مسافت ۶۰ متر را طی کند، دامنه حرکت چند سانتی‌متر است؟



۱/۲۵ (۱)

۲/۵ (۲)

۵ (۳)

۱۰ (۴)

۱۶۴- در انتشار یک موج الکترومغناطیس در یک لحظه جهت میدان مغناطیسی به سمت جنوب بوده و موج در جهت غرب منتشر می‌شود.

جهت میدان الکتریکی در این لحظه در کدام جهت است؟

شمال (۴)

غرب (۳)

پایین (۲)

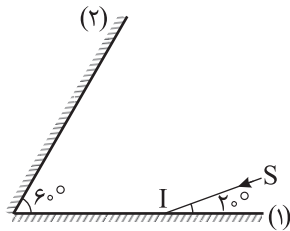
بالا (۱)

محل انجام محاسبه

۱۶۵- اگر شدت صوت در یک نقطه $80 \frac{\mu W}{m^2}$ باشد، تراز شدت صوت در این نقطه چند دسی‌بل است؟ ($\log 2 = 0.3$, $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$)

- (۱) ۱۳۹ (۲) ۱۱۹ (۳) ۸۹ (۴) ۷۹

۱۶۶- در شکل زیر، پرتو SI به سطح آینه (۱) می‌تابد. در دومین بازتاب این پرتو از سطح آینه (۱) زاویه بازتاب چند درجه است؟



(۱) ۲۰

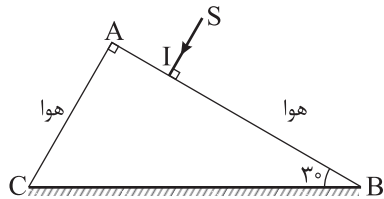
(۲) ۴۰

(۳) ۵۰

(۴) ۷۰

۱۶۷- مطابق شکل پرتو تک‌رنگ SI عمود بر وجه AB از یک منشور شیشه‌ای با ضریب شکست $\sqrt{3}$ می‌تابد و پس از بازتاب از سطح

آینه‌ای BC از منشور، از وجه CA خارج می‌شود. زاویه پرتو خروجی با سطح AC منشور چند درجه است؟ (منشور در هوا قرار دارد)



(۱) ۳۰

(۲) ۴۵

(۳) ۶۰

(۴) ۹۰

۱۶۸- در یک تار مرتعش به طول ۸۰ cm اختلاف بسامد دو هماهنگ متوالی ۶۰ Hz است. سرعت انتشار موج در تار چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۶۴ (۳) ۹۶ (۴) ۱۹۸

۱۶۹- در پدیده فوتوالکتریک اگر با ثابت ماندن بسامد، شدت نور تابشی به سطح فلز افزایش یابد، بیشینه انرژی فوتوالکتریک‌های خارج شده

از سطح فلز و تعداد فوتوالکتریک‌های خارج شده

(۱) ثابت مانده - ثابت می‌ماند

(۲) افزایش یافته - افزایش می‌یابد

(۳) افزایش یافته - ثابت می‌ماند

(۴) ثابت مانده - افزایش می‌یابد

۱۷۰- در اتم هیدروژن الکترون در پنجمین حالت برانگیخته قرار دارد و می‌خواهد به حالت پایه ($n = 1$) برود. انرژی پرنرژی‌ترین فوتون

گسیلی در محدوده فرابنفش چند ریدبرگ است؟

- (۱) $\frac{8}{9}$ (۲) $\frac{24}{25}$ (۳) $\frac{15}{16}$ (۴) $\frac{35}{36}$

۱۷۱- چه تعداد از موارد زیر در پرتوزایی مواد رادیواکتیو درست است؟

(الف) اغلب هسته‌ها پس از واپاشی α یا β به حالت پایدار می‌رسند.

(ب) در واپاشی β^+ یک نوترون در هسته به یک پروتون و پوزیترون تبدیل می‌شود.

(ج) در واپاشی β^- عدد اتمی هسته دختر یک واحد کمتر از هسته مادر اولیه است.

(د) تعداد نوکلئون‌ها در واکنش‌های پرتوزایی طبیعی ثابت می‌ماند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۲- تویی به جرم ۵۰۰ g از ماده‌ای با چگالی $2 \frac{g}{cm^3}$ ساخته شده و حجم کل آن $600 cm^3$ بوده و روی سطح آب با چگالی $1 \frac{g}{cm^3}$ شناور

است. اگر بخواهیم این توپ کاملاً در آب فرود رود، حداقل چند cm^3 از حجم هوای داخل توپ را باید خالی کنیم؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۴۰۰

محل انجام محاسبه

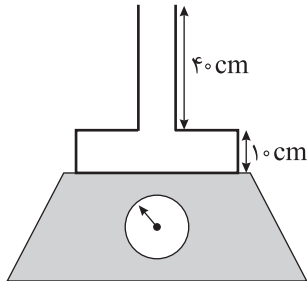
۱۷۳- با افزایش دما نیروی هم‌چسبی و نیروی دگرچسبی می‌یابد.

- (۱) کاهش - کاهش (۲) افزایش - افزایش (۳) کاهش - افزایش (۴) افزایش - کاهش

۱۷۴- ظرفی خالی با جرم ناچیز مطابق شکل که سطح مقطع قسمت‌های پهن و باریک آن به ترتیب 80 cm^2 و 10 cm^2 است را از آب با

چگالی $1\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ به طور کامل پر می‌کنیم. در این صورت نیرویی که از طرف آب به کف ظرف وارد می‌شود نیوتون بوده و به

عددی که نیروسنج نشان می‌دهد نیوتون اضافه می‌شود. ($g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



(۱) $40 - 40$

(۲) $12 - 40$

(۳) $12 - 12$

(۴) $40 - 12$

۱۷۵- بر روی یک صفحه فلزی حفره‌ای به قطر 40 cm قرار دارد. اگر دمای صفحه فلزی از 20°C به 130°C برسد. مساحت حفره روی

صفحه سانتی‌متر مربع می‌یابد. ($\alpha = 2 \times 10^{-5}\frac{1}{^\circ\text{C}}$, $\pi = 3$)

- (۱) $3/6$ - افزایش (۲) $3/6$ - کاهش (۳) $7/2$ - افزایش (۴) $7/2$ - کاهش

۱۷۶- در ظرفی با ظرفیت گرمایی ناچیز 800 g ، یخ 40°C موجود است. یک گرمکن الکتریکی با توان گرمایی 200 وات در مدت چند دقیقه

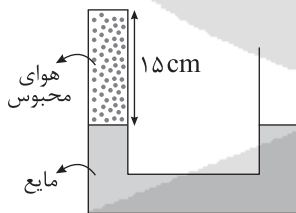
تمام یخ را به طور کامل ذوب می‌کند؟ ($c_{\text{یخ}} = 21\frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$ ، $L_f = 336\frac{\text{J}}{\text{g}}$ و تمام گرما جذب یخ می‌شود)

(۱) 7 (۲) 14 (۳) 22 (۴) 28

۱۷۷- در شکل زیر، سطح مایع با چگالی $2/5\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ در دو طرف لوله یکسان و دمای هوای محبوس در سمت چپ لوله 27°C است. دمای

هوای محبوس در لوله را چند درجه سلسیوس بالا ببریم تا سطح مایع در لوله سمت راست 5 cm بالا رود؟ (سطح مقطع دو طرف لوله

یکسان بوده و تبخیر مایع ناچیز است و $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $P_0 = 10^5\text{ Pa}$)



(۱) 110

(۲) 210

(۳) 310

(۴) 410

۱۷۸- دمای مقداری گاز کامل را یکبار به صورت هم‌فشار و بار دیگر به صورت بی‌دررو به اندازه یکسان افزایش می‌دهیم. اگر اندازه کار

انجام‌شده در فرایند بی‌دررو و هم‌فشار به ترتیب 800 J و 200 J باشد، گرمای مبادله‌شده در فرایند هم‌فشار چند ژول است؟

(۱) 1000 (۲) -1000 (۳) 600 (۴) -600

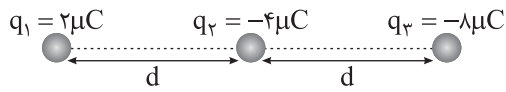
۱۷۹- از گرمای خروجی یک ماشین گرمایی با بازده 40% و توان 840 وات برای گرم کردن آب استفاده می‌شود. اگر این ماشین گرمایی

5 دقیقه کار کند، دمای 5 kg آب را چند درجه سلسیوس بالا می‌برد؟ ($c_p = 4200\frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}}$)

(۱) 8 (۲) 18 (۳) 28 (۴) 38

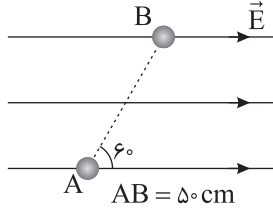
محل انجام محاسبه

۱۸۰- ذرهٔ باردار مطابق شکل روی خط راست ثابت شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 باشد، بردار \vec{F} باشد، بردار نیروی خالص وارد بر بار q_3 کدام است؟



- (۱) $9\vec{F}$
- (۲) $9\vec{F}$
- (۳) $7\vec{F}$
- (۴) $7\vec{F}$

۱۸۱- مطابق شکل ذره‌ای با بار $q = -500 \mu C$ از نقطهٔ A تا B در میدان الکتریکی یکنواخت $8000 \frac{N}{C}$ روی خط راست جابه‌جا می‌شود.



تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار در جابه‌جایی از A تا B چند ژول است؟ ($AB = 50 \text{ cm}$)

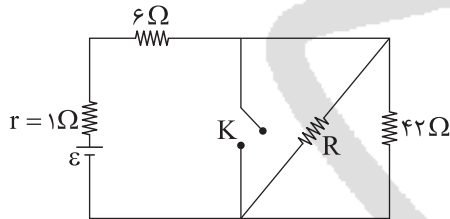
- (۱) -۱
- (۲) ۱
- (۳) $-\sqrt{3}$
- (۴) $\sqrt{3}$

۱۸۲- بار ذخیره‌شده روی صفحات یک خازن با دی‌الکتریک هوا 9 nC است. اگر میدان الکتریکی میان صفحات خازن $2 \times 10^6 \frac{N}{C}$ باشد،

مساحت هر یک از صفحات خازن چند سانتی‌متر مربع است؟ ($\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N.m}$)

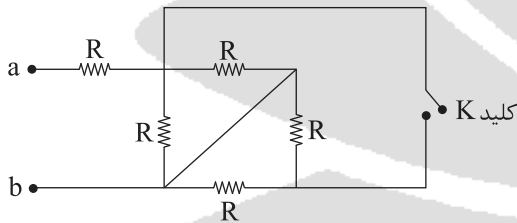
- (۱) 0.5
- (۲) ۵
- (۳) ۱
- (۴) ۱۰

۱۸۳- در مدار شکل زیر، با بستن کلید K توان مصرفی مقاومت 6Ω ، ۹ برابر می‌شود. مقدار مقاومت R چند اهم است؟



- (۱) ۴۲
- (۲) ۳۵
- (۳) ۲۱
- (۴) ۱۴

۱۸۴- در شکل زیر، ابتدا کلید K باز است. اگر کلید بسته شود، مقاومت معادل بین a و b چند برابر می‌شود؟

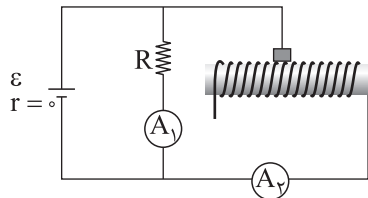


- (۱) $\frac{2}{3}$
- (۲) $\frac{2}{5}$
- (۳) $\frac{5}{6}$
- (۴) $\frac{4}{7}$

۱۸۵- با افزایش دما، مقاومت سیم پلاتینی و مقاومت سیمی از جنس ژرمانیوم می‌یابد.

- (۱) کاهش - کاهش
- (۲) افزایش - کاهش
- (۳) کاهش - افزایش
- (۴) افزایش - افزایش

۱۸۶- در مدار شکل مقابل با حرکت لغزنده رئوستا به سمت راست جریان عبوری از آمپرسنج‌های A_1 و A_2 به ترتیب از راست به چپ

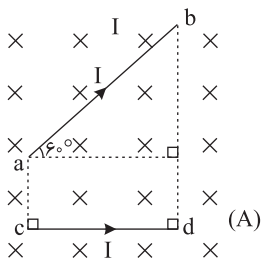


چگونه تغییر می‌کند؟ (مولد ایده‌آل فرض می‌شود)

- (۱) A_1 ثابت - A_2 کاهش
- (۲) A_1 کاهش - A_2 افزایش
- (۳) A_1 ثابت - A_2 افزایش
- (۴) A_1 کاهش - A_2 کاهش

محل انجام محاسبه

۱۸۷- دو سیم راست ab و cd با جریان‌های یکسان در میدان مغناطیسی درون سو قرار دارند. اگر نیروی مغناطیسی وارد بر سیم ab و cd از



طرف میدان مغناطیسی به ترتیب F و F' باشد، $\frac{F}{F'}$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{3}$

(۲) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(۳) ۲

(۴) ۱

۱۸۸- سیمی به طول ۶۰ متر را به صورت یک پیچۀ دایره‌ای شکل به قطر ۴۰ cm درمی‌آوریم. جریان چند آمپر از آن عبور دهیم، تا میدان

مغناطیسی در مرکز پیچۀ ۱/۲ گاوس شود؟ ($\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T.m}{A}$, $\pi = 3$)

(۱) ۰/۴

(۲) ۴

(۳) ۰/۸

(۴) ۸

۱۸۹- سیمی رسانا به طول L را یک‌بار به صورت یک حلقه مربع شکل و بار دوم به صورت یک حلقه دایره‌ای شکل در آورده و عمود بر خطوط

میدان مغناطیسی یکنواخت قرار می‌دهیم. شار عبوری از حلقه مربع شکل چند برابر شار عبوری از حلقه دایره‌ای شکل است؟

(۱) $\frac{\pi}{4}$

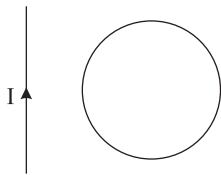
(۲) $\frac{4}{\pi}$

(۳) $\frac{\pi}{2}$

(۴) $\frac{2}{\pi}$

۱۹۰- یک حلقه رسانا مطابق شکل در نزدیکی سیم راست قرار دارد. اگر در مدت Δt جریان سیم راست از $2A$ در جهت نشان داده شده به

طور یکنواخت کم شده و به $2A$ عکس برسد، جهت جریان القایی در حلقه در این مدت چگونه است؟



(۱) پیوسته ساعتگرد

(۲) پیوسته پادساعتگرد

(۳) اول ساعتگرد، بعد پادساعتگرد

(۴) اول پادساعتگرد، بعد ساعتگرد

۱۹۱- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) شمار خطوط طیف نشری خطی عنصر هیدروژن و عنصر لیتیم در محدوده مرئی، با هم یکسان است.
- (۲) در بین عناصر سازنده زمین و مشتری، تنها دو عنصر مشترک وجود دارد.
- (۳) رنگ شعله فلز سدیم و ترکیب‌های گوناگون آن مشابه و زردرنگ است.
- (۴) تکنسیم (${}^{99}\text{Tc}$) نخستین عنصری بود که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.

۱۹۲- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز.....

- (۱) مجموع شمار عنصرها در سه دوره نخست جدول دوره‌ای، با شمار عنصرها در دوره چهارم یکسان است.
- (۲) آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم X و M به ترتیب به صورت $1s^2$ و M است.
- (۳) مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن و برخی عناصر سبک را توجیه کند.
- (۴) انرژی زیرلایه $4s$ از زیرلایه $3d$ کمتر و از زیرلایه $3p$ بیشتر است.

۱۹۳- عنصر با نماد فرضی X در گروه ۱۷ و دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد. با توجه به آن، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) اتم X دارای ۲۳ الکترون با $I = 1$ بوده و در واکنش‌های شیمیایی تمایل به گرفتن الکترون دارد.
- (ب) در ساختار لوویس مولکول حاصل از X با عنصر کربن ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- (پ) شمار الکترون‌های با $I = 0$ اتم این عنصر با این شمار در اتم M برابر است.
- (ت) حالت فیزیکی عنصر X در دمای اتاق، با حالت فیزیکی عناصر هم‌گروه خود متفاوت است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۹۴- اگر اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در یون X^{2+} برابر ۳ باشد، این عنصر در کدام دوره و گروه جای دارد؟

(۱) ۴، ۸ (۲) ۴، ۱۰ (۳) ۵، ۸ (۴) ۵، ۱۰

۱۹۵- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه‌ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره‌بینی درون آب استفاده می‌شود.
- (ب) توسعه پایدار یعنی اینکه در تولید هر فراورده، همه هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی آن در نظر گرفته شود.
- (پ) در معادله واکنش $C_7H_5OH(l) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$ ضریب استوکیومتری O_2 پس از موازنه، برابر ۷ است.
- (ت) برخی کشاورزان کلسیم کربنات (آهک) را برای افزایش بهره‌وری در کشاورزی به خاک می‌افزایند.
- (ث) تغییر شیمیایی می‌تواند با تغییر رنگ، مزه، بو یا آزادسازی گاز، تشکیل رسوب و گاهی ایجاد نور و صدا همراه باشد.

(۱) «آ»، «ب» و «ث» (۲) «ب» و «پ» (۳) «آ» و «ب» (۴) «آ»، «پ» و «ت»

۱۹۶- شمار اتم‌های هیدروژن در $5/6$ لیتر گاز متان در شرایط استاندارد برابر است و برای سوختن کامل این مقدار متان در شرایط STP به لیتر گاز اکسیژن لازم است.

(معادله موازنه شود.) $CH_4(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$

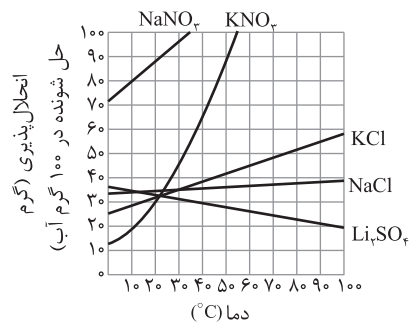
(۱) $N_A - 5/6$ (۲) $0/25 N_A - 11/2$ (۳) $N_A - 11/2$ (۴) $0/25 N_A - 5/6$

۱۹۷- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- (آ) انحلال‌پذیری نقره کلرید از $0/1$ گرم حل‌شونده در 100 گرم آب کمتر است.
- (ب) در فشار 1 atm ، نقطه جوش H_2S از نقطه جوش HF و H_2O کمتر است.
- (پ) همواره بین دو ترکیب قطبی، ترکیبی که جرم مولی بیشتری دارد، نقطه جوش بیشتری است.
- (ت) نیاز روزانه یک فرد بالغ به یون سدیم دو برابر یون پتاسیم است.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۱۹۸- با توجه به نمودار زیر، هرگاه ۹۰۰ گرم محلول سیرشده پتاسیم کلرید را از دمای 75°C تا دمای 45°C سرد کنیم چند گرم رسوب



تشکیل می‌شود؟

- (۱) ۶۰
(۲) ۷۰
(۳) ۸۰
(۴) ۹۰

۱۹۹- درصد جرمی محلول $5/5$ مولار پتاسیم هیدروکسید با چگالی $1/25$ گرم بر میلی‌لیتر کدام است؟

($\text{K} = 39, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $24/64$ (۲) $30/8$ (۳) $12/2$ (۴) $9/82$

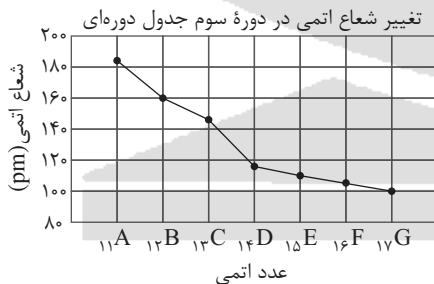
۲۰۰- کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- (آ) در شرایط یکسان انحلال پذیری گاز O_2 در آب، از گاز N_2 بیشتر است.
(ب) در روش تقطیر برای تهیه آب شیرین، در مقایسه با روش اسمز وارونه آلاینده‌های بیشتری از آب جدا می‌شود.
(پ) هگزان، برخلاف استون در آب حل نمی‌شود و مجموع شمار اتم‌ها در فرمول مولکولی آن برابر ۲۰ است.
(ت) در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال پذیری گاز CO_2 از گاز NO کمتر است.
- (۱) «آ»، «ب» (۲) «پ»، «ت» (۳) «آ»، «پ» (۴) «ب»، «ت»

۲۰۱- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به جز

- (۱) میزان تولید یا مصرف نسبی مواد معدنی از میزان تولید یا مصرف نسبی سوخت‌های فسیلی بیشتر است.
(۲) در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، تنها یک نافلز وجود دارد.
(۳) بوتن در واکنش با برم به یک ترکیب سیرشده تبدیل می‌شود.
(۴) در گذشته گاز اتین را به نام گاز استیلن می‌خواندند و از آن به عنوان عمل آورنده در کشاورزی استفاده می‌شود.

۲۰۲- با توجه به نمودار زیر که تغییرات شعاع اتمی ۷ عنصر دوره سوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد کدام گزینه نادرست است؟ (نمادها فرضی است)



- (۱) عنصر $14D$ همانند عنصر ژرمانیم یک شبه‌فلز محسوب می‌شود.
(۲) واکنش پذیری عنصر $11A$ از واکنش پذیری عنصر $16F$ بیشتر است.
(۳) در بین این عنصرها، عنصری که در بیرونی‌ترین زیرلایه خود یک الکترون دارد، بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد.
(۴) خواص فلزی عنصر $13C$ از خواص فلزی عنصرهای $11A$ و $12B$ کمتر است.

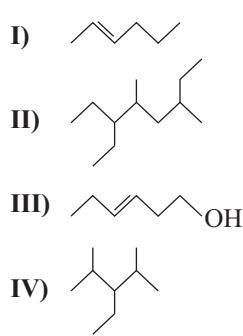
۲۰۳- از واکنش $43/2$ گرم آلومینیم با خلوص ۷۵ درصد با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، چند گرم گاز هیدروژن آزاد می‌شود؟

($\text{H} = 1, \text{Al} = 27: \text{g.mol}^{-1}$)

(معادله موازنه شود.) $\text{Al(s)} + \text{HCl(aq)} \rightarrow \text{AlCl}_3(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$

- (۱) $3/6$ (۲) $1/8$ (۳) $1/2$ (۴) $2/4$

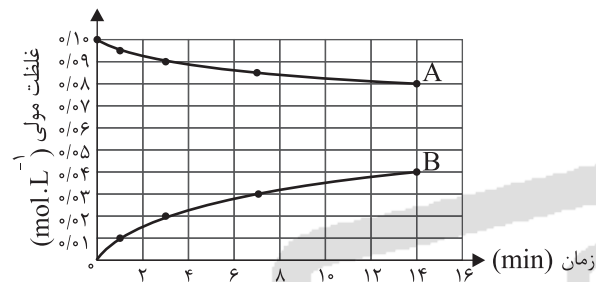
محل انجام محاسبه



۲۰۴- با توجه به ساختارهای زیر، کدام گزینه نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

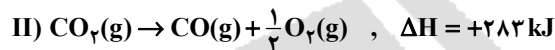
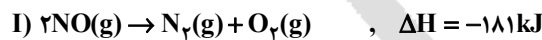
- (۱) نام هیدروکربن (II) به روش آیوپاک ۲، ۵- دی اتیل - ۴- متیل هپتان است.
 (۲) شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در ترکیب‌های (I) و (III) با هم برابر است.
 (۳) در فرمول مولکولی آلکان (IV)، شمار اتم‌های هیدروژن برابر ۲۰ است.
 (۴) تفاوت جرم مولی ترکیب (I) با جرم مولی نفتالن، برابر جرم مولی کربن دی‌اکسید است.

۲۰۵- با توجه به نمودار زیر که به واکنش $A(aq) + H_2O(l) \rightarrow 2B(aq)$ مربوط است سرعت واکنش در فاصله زمانی دقیقه‌های ۲/۵ الی ۶/۵ برابر مول بر لیتر بر دقیقه و مقدار B تولید شده تا دقیقه چهاردهم برابر گرم است. (حجم محلول برابر یک لیتر بوده و از تغییر حجم آن، صرف نظر کنید) ($B = 180 g.mol^{-1}$)



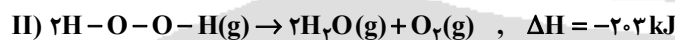
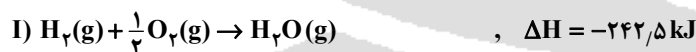
- (۱) $7/2 - 1/25 \times 10^{-3}$
 (۲) $14/4 - 2/5 \times 10^{-3}$
 (۳) $14/4 - 1/25 \times 10^{-3}$
 (۴) $7/2 - 2/5 \times 10^{-3}$

۲۰۶- با توجه به واکنش‌های ترموشیمیایی زیر به‌ازای تولید ۶/۷۲ لیتر گاز نیتروژن در شرایط STP در واکنش $2CO(g) + 2NO(g) \rightarrow 2CO_2(g) + N_2(g)$ چند کیلوژول گرما تولید می‌شود؟



- ۲۴۹ (۴) ۲۲۴/۱ (۳) ۴۶۴ (۲) ۲۲/۴۱ (۱)

۲۰۷- با توجه به آنتالپی پیوندهای داده شده و واکنش‌های زیر نسبت آنتالپی پیوند O-H به آنتالپی پیوند O-O به تقریب کدام است و در شرایط یکسان از بین دو ترکیب H_2O و H_2O_2 کدام یک پایدارتر است؟



O=O	H-H	پیوند
۴۹۵	۴۳۶	آنتالپی پیوند ($kJ.mol^{-1}$)

- H_2O_2 , ۳/۴۱ (۴) H_2O , ۳/۱۷ (۳) H_2O , ۳/۴۱ (۲) H_2O_2 , ۳/۱۷ (۱)

۲۰۸- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) تفلون نقطه ذوب بالایی دارد، از نظر شیمیایی بی‌اثر است و با مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد.

(ب) نسبت شمار اتم‌های H به C در سیانواتن با این نسبت در بنزن، متفاوت است.

(پ) پنبه یکی از الیاف طبیعی است و حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از آن تهیه می‌شود.

(ت) نشاسته گندم، پلی‌اتن و سلولز برخلاف آب و انسولین، درشت‌مولکول محسوب می‌شوند.

- (۱) «آ»، «پ» (۲) «ب»، «ت» (۳) «آ»، «ت» (۴) «آ»، «ب» و «پ»

محل انجام محاسبه

۲۰۹- عبارت مناسب برای کامل کردن هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه بیان شده است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(آ) تفاوت جرم مولی مونومر سازنده پلیمر ظروف یکبار مصرف با جرم مولی بنزآلدئید برابر گرم می‌باشد.
(ب) آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها است.

(پ) پلی‌وینیل کلرید یک پلیمر است.

(۱) ۲ - استیک اسید - سیر شده

(۲) ۴ - فورمیک اسید - سیر شده

(۳) ۲ - فورمیک اسید - سیر نشده

(۴) ۴ - استیک اسید - سیر نشده

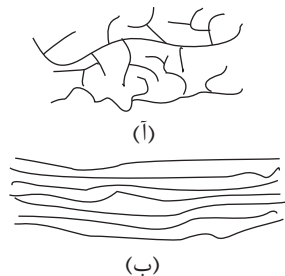
۲۱۰- شکل‌های زیر مربوط به دو نوع پلی‌اتن می‌باشد. با توجه به آن چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) چگالی پلی‌اتن (ب) از چگالی پلی‌اتن (آ) بیشتر است.

(ب) نیروی جاذبه بین مولکولی در هر دو از نوع وان دروالسی است.

(پ) پلی‌اتن (ب) کدر و پلی‌اتن (آ) شفاف است.

(ت) از پلی‌اتن (آ) در ساخت لوله‌های پلاستیکی و دبه‌های آب استفاده می‌شود.



(آ)

(ب)

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۱۱- کدام مطلب نادرست است؟

(۱) آب دریا و آب‌های مناطق کویری که شور هستند، مقادیر چشمگیری از یون‌های کلسیم و منیزیم دارند.

(۲) عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسید ($-OH$) دارند.

(۳) فرمول همگانی صابون‌های جامد به صورت $RCOONa$ بوده که در آن R یک زنجیره هیدروکربنی بلند است.

(۴) رفتار کلویدها را می‌توان رفتاری بین سوسپانسیون و محلول‌ها در نظر گرفت.

۲۱۲- به ۲۰۰ گرم محلول ۱۰ درصد جرمی سدیم هیدروکسید آب مقطر افزوده و حجم محلول حاصل را به یک لیتر رسانده‌ایم. pH محلول حاصل و نسبت غلظت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید در آن کدام است؟ ($H = 1, Na = 23, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) $13/7, 2 \times 10^{-14}$ (۲) $12/7, 4 \times 10^{-12}$ (۳) $12/7, 2 \times 10^{-14}$ (۴) $13/7, 4 \times 10^{-14}$

۲۱۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) بر اساس مدل آرنیوس می‌توان اسید و باز را تشخیص داد اما نمی‌توان درباره میزان اسیدی یا بازی بودن یک محلول اظهار نظر کرد.

(ب) هرگاه در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول آبی اسید HA از اسید HX بیشتر باشد، pH محلول HX از محلول HA بیشتر است.

(پ) باران اسیدی حاوی نیتریک اسید و سولفوریک اسید است، در حالی که باران معمولی حاوی کربنیک اسید می‌باشد.

(ت) اگر از هر ۸۰۰ مولکول HF تنها ۲۰ مولکول آن یونش یابد، درصد یونش آن در این شرایط، برابر ۲/۵ درصد است.

(ث) در دمای ثابت، ثابت یونش هیدروسلیانیک اسید از هیدروکلریک اسید کمتر و ثابت یونش فورمیک اسید از استیک اسید بیشتر است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۱۴- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) در گذشته برای عکاسی، از سوختن منیزیم به عنوان منبع نور استفاده می‌شد و در این واکنش، Mg نقش کاهنده دارد.

(ب) نیم‌واکنش کاهش در سلول سوختی «هیدروژن - اکسیژن» به صورت $2H_2O(g) + 4e^- \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$ است.

(پ) در واکنش $Fe(s) + O_2(g) + H_2O(l) \rightarrow Fe(OH)_3(s)$ پس از موازنه، ضریب استوکیومتری O_2 برابر ۴ است.

(ت) برخلاف آهن گالوانیزه، از حلبی نمی‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد.

(۱) «آ»، «پ» (۲) «ب»، «ت» (۳) «آ»، «ب» (۴) «آ»، «پ» و «ت»

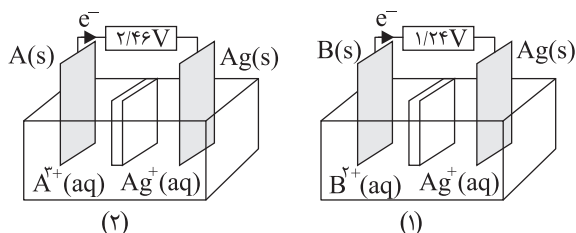
۲۱۵- با توجه به سلول‌های گالوانی زیر، کدام مطلب نادرست است؟ $(E^\circ(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +0,8\text{V}, E^\circ(\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -2,37\text{V})$

(۱) قدرت کاهندگی فلز A از قدرت کاهندگی فلز B بیشتر است.

(۲) محلول آبی نقره نیترات را نمی‌توان در ظرفی از جنس فلز A یا فلز B نگهداری کرد.

(۳) در سلول گالوانی (۱) به ازای دادوستد ۲ مول الکترون در مدار بیرونی، ۲ مول نقره تولید می‌شود.

(۴) emf سلول گالوانی Mg - B از emf سلول گالوانی Mg - A کمتر است.



۲۱۶- به ازای مبادله ۶۰ مول الکترون در مدار بیرونی در فرایند هال، چند گرم فلز آلومینیوم و چند مول کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟

$(\text{Al} = 27 : \text{g.mol}^{-1})$

$\text{Al}_2\text{O}_3(\text{l}) + \text{C}(\text{s}) \rightarrow \text{Al}(\text{l}) + \text{CO}(\text{g})$ (واکنش موازنه شود)

(۱) ۲۷۰ - ۷/۵ (۲) ۵۴۰ - ۱۵ (۳) ۱۰۸۰ - ۳۰ (۴) ۸۱۰ - ۲۲/۵

۲۱۷- همه عبارتهای زیر درست‌اند، به جز

(۱) تنوع و شمار مواد مولکولی بیشتر از مواد کووالانسی است.

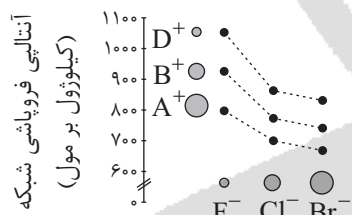
(۲) سیلیس، شامل شمار بسیار زیادی از اتم‌های سیلیسیم و اکسیژن با پیوندهای اشتراکی Si - O - Si است.

(۳) گرافن یک گونه شیمیایی دوبعدی و مقاومت کششی آن ۱۰۰۰ برابر فولاد است.

(۴) در بین مولکول‌های اتین، کربونیل سولفید، آمونیاک و کلروفرم، تنها یک مولکول ناقطبی وجود دارد.

۲۱۸- هر کدام از نمادهای فرضی B, D و A به یکی از عنصرهای پتاسیم، لیتیم و سدیم مربوط است. با توجه به نمودار زیر کدام مطلب

نادرست است؟



(۱) رنگ شعله حاصل از تولید ترکیب DCI قرمز رنگ است.

(۲) برمید فلزی که واکنش پذیری بیشتری دارد کمترین آنتالپی فروپاشی شبکه را در بین این ترکیب‌های یونی دارد.

(۳) آنتالپی فروپاشی شبکه DF از آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم اکسید، کمتر است.

(۴) چگالی بار یون D^+ از چگالی بار هریک از این یون‌ها و همچنین از چگالی بار یون منیزیم، بیشتر است.

۲۱۹- همه مطالب زیر درست‌اند، به جز

(۱) در بین آلایندگی‌های خروجی از آگزوز خودرو، هیدروکربن‌های واکنش نکرده و گوگرد دی‌اکسید نیز یافت می‌شود.

(۲) کاتالیزگر در شرایط انجام واکنش باید پایداری شیمیایی و گرمایی مناسبی داشته باشد.

(۳) از طیف‌سنجی فرورسرخ می‌توان برای شناسایی آلایندگی‌هایی مانند کربن مونوکسید و نیز شناسایی برخی یون‌ها در فضای بین‌ستاره‌ای استفاده کرد.

(۴) برای آغاز هر واکنش شیمیایی مقدار معینی از انرژی لازم است و مقدار این انرژی با سرعت واکنش رابطه وارونه دارد.

۲۲۰- مقدار m گرم کلسیم کربنات را در ظرف سر بسته ۵ لیتری تا برقراری تعادل $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ گرم نموده‌ایم. اگر

کلسیم اکسید موجود در مخلوط تعادلی بتواند ۲ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 1/7$ را به طور کامل خنثی نماید ثابت تعادل در این شرایط برابر مول بر لیتر است و با افزایش فشار در دمای ثابت این تعادل تعادل تولید آمونیاک به روش هابر، در جهت برگشت جابه‌جا می‌شود.

(۱) 4×10^{-3} - برخلاف (۲) 2×10^{-2} - همانند (۳) 2×10^{-2} - برخلاف (۴) 4×10^{-3} - همانند



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر

آزمون شماره ۱۵
۲ تیر ۱۴۰۱

دوازدهم
ریاضی

پاسخنامه ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	سرگروه	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)	ویراستاران
۱	زبان و ادبیات فارسی	مرتضی کلاشلو	سیما کنفی	ثمین سادات امینی - پرستو رهاب
۲	زبان عربی	کاظم غلامی	آریا ذوقی	سمانه ریحانی - میترا کریمی
۳	فرهنگ و معارف اسلامی	محمد رضا فرهنگیان	محمد آقاصالح - علی اکبر آخوندی - محسن بیاتی وحید دولتی - محمد رضایی بقا - فردین سماقی محمد علی عبادتی - مجید فرهنگیان - احمد منصوری مرتضی محسنی کبیر - احسان هندی	معین الدین تقی زاده - مجید فرهنگیان
۴	زبان انگلیسی	مازلان حاجی ملکی		فاطمه پروین - نفیسه سمیع
۵	حسابان	حسین شفیع زاده - مهرداد کیوان		نیکا موسوی - سجاد داوطلب
۶	هندسه	مهرداد راشدی	علیرضا شیرازی - حسن محمدبیگی	آرین کوچک دزفولی - مهدیار شریف
۷	ریاضیات گسسته	رضا توکلی		نیکا موسوی - مهدیار شریف
۸	فیزیک	جواد قزوینیان		سینا پرهیزکار - مهدیار شریف
۹	شیمی	مسعود جعفری	محمد عظیمیان زواره	علی شفیعی سروستانی - کارو محمدی

گروه تایپ و ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)

زهرا احدی - رقیه اسدیان - امیرعلی الماسی - معین الدین تقی زاده - مهرداد شمسی

برای اطلاع از اخبار مرکز سنجش آموزش مدارس برتر، به کانال تلگرام @taraaznet مراجعه نمایید.



پایه دوازدهم . آزمون ۱۵ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

زبان و ادبیات فارسی

تلمیح: سواد ظلمات، منطقه‌ای که قدما اعتقاد داشتند همیشه شب و تاریک است و چشمه حیوان در آنجا قرار دارد.
جناس: مو و بو / سنبل استعاره از زلف
حسن آمیزی: شنیدن بو

۱۲. گزینه ۱ صحیح است.

ترتیب درست اجزای جمله:
اگر روزی بوی حقیقت، سرت را مست کند.
نهاد مفعول

(فارسی دهم، درس ۹، صفحه ۶۶)

۱۳. گزینه ۲ صحیح است.

شکل درست نمودار این گروه اسمی:

دو جلد کتاب تاریخ ادبی معاصر

(فارسی دوازدهم، درس‌های ۱ و ۹، صفحه‌های ۶۶، ۶۷، ۷۴ و ۷۵)

۱۴. گزینه ۲ صحیح است.

بیت ب: حال ما گوش کنی به (بهتر است)
بیت د: ما دور (هستیم)
بیت ه: حال جامی ز غمت زار (است)

(فارسی دهم، درس ۲، صفحه ۱۹)

۱۵. گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم مشترک «بگردان» در دو بیت «چرخاندن» است.
بیت گزینه ۱: بگردان ← بازگردان
بیت گزینه ۲: بگردان ← تغییر ده
بیت گزینه ۴: بگردان ← دور کن

(فارسی دوازدهم، درس ۱۲، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۱۶. گزینه ۴ صحیح است.

در گزینه ۱ «تهی‌مغز»، در گزینه ۲ «بی‌حاصلان» و در گزینه ۳ «سوختگان» بدل هستند.

(فارسی یازدهم، درس ۸، صفحه ۷۲)

۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم بیت‌های ۱، ۲ و ۴: بلندی از آن یافت کاو پست شد. (خاکساری و فروتنی موجب تعالی و علو درجات است).
مفهوم بیت ۳: سرافرازی، فانی و خاکساری باقی است.

(فارسی دهم، درس ۱، صفحه ۱۴)

۱۸. گزینه ۳ صحیح است.

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه ۳: عاشق حقیقی زندگی معشوق را بر خود مقدم می‌داند.
مفهوم بیت ۱: عاشق در راه معشوق جان می‌دهد.
مفهوم بیت ۲: عشق هیچ‌گاه از وجود عاشق به در نمی‌شود.
مفهوم بیت ۴: عاشق در آتش عشق می‌سوزد.

(فارسی یازدهم، درس ۶، صفحه ۵۳)

۱۹. گزینه ۴ صحیح است.

مفهوم ابیات ۱، ۲ و ۳: مقدر بودن رزق و روزی، بدون نیاز به سعی و تلاش
مفهوم بیت ۴: تفاوت رزق نزد اهل عقل و اهل عشق
عاقلان در عالم هستی به دنبال کسب روزی‌اند و عاشقان از وجود خود خون می‌خورند.

(فارسی یازدهم، درس ۱، صفحه ۱۲)

۱. گزینه ۴ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جامعه رزمی و شادمان

(۲) اسب

(۳) سوغات

معادل هیچ‌یک از واژه‌های سؤال نیستند.

۲. گزینه ۳ صحیح است.

معنی درست واژه‌ها:

کربت: غم و اندوه

بزم: محفل، ضیافت

۳. گزینه ۲ صحیح است.

(الف) خرم: منزه

(ب) بخت: طالع

(ج) غم: تیمار

(د) فجر: فلق

۴. گزینه ۲ صحیح است.

املای درست کلمات: خوان، بگزاردیم

۵. گزینه ۲ صحیح است.

املای درست کلمات: قالب شعر، غارب و آخره

۶. گزینه ۴ صحیح است.

املای درست کلمه: مهمل

۷. گزینه ۱ صحیح است.

بیت گزینه ۱ از سنایی است.

۸. گزینه ۲ صحیح است.

سر قلم و دهان دوات ← استعاره و تشخیص

نشین و برخیز ← تضاد

مهر کردن ← کنایه از مختوم کردن، خاموش کردن

واج‌آرایی «ن» و «ک»

در بیت، آرایه‌های پارادوکس، حسن تعلیل، تلمیح، تشبیه و ایهام تناسب وجود ندارد.

۹. گزینه ۲ صحیح است.

مطرب، زیر، زهره و میزان ← مراعات نظیر

میزان: نام برج هفتم، در معنای زمان‌بندی قطعات موسیقی با مطرب

و... تناسب دارد ← ایهام تناسب

بررسی گزینه‌ها:

(۱) هر گوشه چو میدان شد ← تشبیه / ایهام ندارد

(۳) در افغان شدن باد هوا ← تشخیص / تلمیح ندارد

(۴) واج‌آرایی صامت «ش» / حسن آمیزی ندارد

۱۰. گزینه ۱ صحیح است.

(الف) تلمیح به ماجرای به دار آویخته شدن منصور حلاج

(ب) جناس عیان و بیان

(ج) بیت اسلوب معادله دارد.

(د) شب‌ها روز عیش ما و روز روشن شب دیجور ماست ← پارادوکس

۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

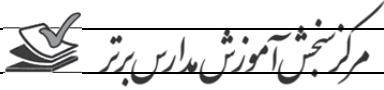
در بیت آرایه‌های مجاز و ایهام دیده نمی‌شود.

ایهام تناسب: چین (در معنی سرزمین چین به کار رفته و در معنی تاب

و شکن با مو تناسب دارد).

تشبیه: سلسله مو (اضافه تشبیهی) / تشبیه زلف یار در بوی خوش به

نافه مشک تтары و در سیاهی به سواد ظلمات (تشبیه مرجع)



۲۹. گزینه ۲ صحیح است.
کلمات مهم: «لن یقبل»: نخواهند پذیرفت، خواهند پذیرفت (به خاطر حضور «إلّا» می توانیم به شکل مثبت نیز ترجمه اش کنیم.) (ردّ گزینه ۱؛ به هر حال باید به شکل مستقبل ترجمه شود!) / «کثیر من الناس»: بسیاری از مردم (ردّ گزینه های ۱ و ۳) / «کلام من یدعوهم إلى الطريق السدید»: سخن کسی را که آن ها را به راه درست و استوار فرا می خواند (ردّ گزینه ۳؛ «یدعو» مفرد است نه جمع!) / «إلّا بالکلام اللین»: تنها با کلام نرم، مگر با کلام نرم (ردّ گزینه ۴؛ «إلّا» باید بلافاصله قبل از کلمه بعدش ترجمه شود!)
(عربی ۳، درس ۳)
۳۰. گزینه ۲ صحیح است.
کلمات مهم: «علیکم أن تعلموا»: باید بدانید (ردّ گزینه های ۱ و ۳) / «أن قيمة هذه الدنيا قليلة»: که ارزش این دنیا اندک است (ردّ گزینه ۴) / «لکیلا تحزنوا»: تا ناراحت نشوید (ردّ گزینه های ۱ و ۳) / «علی ما فاتکم»: برای آنچه از دستتان رفته است (ردّ سایر گزینه ها؛ دقت کنید که «فات» یک فعل ماضی و غایب است نه مضارع و مخاطب!)
(عربی یازدهم، درس های ۵ و ۶)
۳۱. گزینه ۱ صحیح است.
کلمات مهم: «عمرک»: عمر تو / «کضیف سوف ینذهب»: همانند میهمانی است که خواهد رفت (ردّ سایر گزینه ها) / «من عندک»: از نزدت / «یوماً»: روزی / «فحاول»: پس بکوش / «و کُن مضافاً حسناً»: و میهمان نواز خوبی باش (ردّ سایر گزینه ها)
(عربی یازدهم، ترکیبی)
۳۲. گزینه ۴ صحیح است.
کلمات مهم: «هذه الظاهرة کنت رأيتها»: این پدیده را دیده بودم (ردّ سایر گزینه ها) / «فی الأیام الماطرة»: در روزهای بارانی / «مع ألوانها الجمیلة»: به همراه رنگ های زیبایش (ردّ گزینه ۳)
(عربی دهم، ترکیبی)
۳۳. گزینه ۲ صحیح است.
خطای این گزینه: «فرحین: با خوشحالی» حالت هم کلاسی ها را در حین «بازی کردن» بیان می کند نه «درس خواندن»!
ترجمه صحیح: «هم کلاسی هایم درس هایشان را خواندند و با خوشحالی بازی کردند»
(عربی دوازدهم، درس ۲)
۳۴. گزینه ۴ صحیح است.
خطاهای سایر گزینه ها:
۱) خالی شده بود «قد فرغ: خالی شده است» معادل ماضی نقلی است نه ماضی بعید!
۲) حقیقت را از شما دور می کند «معادل «تبعدهم عن الحقيقة: شما را از حقیقت دور می کند» نیست!»
۳) تا یاد بگیرد «لتعلم: برای یادگیری» فعل نیست!
گزینه ۱ صحیح است.
کلمات مهم: در یکی از مصاحبه هایش: «فی إحدى مقابلاتها» (ردّ سایر گزینه ها) / «أن یعینوا المجتمع»: که جامعه را کمک کنند (ردّ سایر گزینه ها) / «بافکارهم»: با اندیشه های خود (ردّ گزینه های ۲ و ۳) / «إعانة مؤثرة»: به طور تأثیر گذاری «إعانة» مفعول مطلق نوعی و «مؤثرة» صفت آن است! (ردّ گزینه های ۲ و ۴) / «و إن نقلوا إلى منازل الأموات»: حتی اگر به منزل های مردگان منتقل شده باشند (ردّ گزینه ۳)
(عربی ۳، درس ۴)

۲۰. گزینه ۴ صحیح است.
مفهوم بیت گزینه ۴: به دست آوردن بخت و اقبال در گرو تلاش و جهد نیست.
(فارسی یازدهم، درس ۱، صفحه های ۱۲ و ۱۳)
۲۱. گزینه ۱ صحیح است.
مفهوم مصراع اول، ترک تعلقات در راه عشق است و این مفهوم در گزینه های ۲، ۳ و ۴ تکرار شده است.
گزینه ۱: عاشق هرگز نمی تواند عشق را فراموش کند.
(فارسی دوازدهم، صفحه ۲۲)
۲۲. گزینه ۴ صحیح است.
انسان های عاشق و متواضع همواره به دنبال عنایت خداوند هستند.
(فارسی یازدهم، درس هشتم)
۲۳. گزینه ۳ صحیح است.
مفاهیم به کار رفته در متن: شکر، صبر و اخلاص است که به ترتیب در گزینه های ۱، ۲ و ۴ وجود دارد.
گزینه ۳: عاشق در فراق یار توان صبر ندارد.
۲۴. گزینه ۲ صحیح است.
وادی معرفت افزایش آگاهی و بصیرت و پی بردن به مقام و جایگاه خود که در گزینه ۲ آمده است.
گزینه ۱ ← فقر و فنا
گزینه ۳ ← توحید
گزینه ۴ ← عشق
(فارسی دوازدهم، درس چهاردهم، صفحه های ۱۲۰ تا ۱۲۵)
۲۵. گزینه ۴ صحیح است.
مفهوم بیت گزینه ۴: عدم تعلق به مادیات و آسودگی
- زبان عربی**
۲۶. گزینه ۳ صحیح است.
کلمات مهم: «من»: هر آنکس، هر کس / «جاء بـ: بیاورد» (ردّ گزینه های ۱ و ۴؛ «جاء» به تنهایی یعنی «آمد» اما در کنار حرف «ب» به معنای «آورد» است!) (در جملات شرطی می توان فعل ماضی را به شکل مضارع نیز ترجمه کرد!) / «الحسنة: نیکی» / «فله عشر أمثالها»: ده برابر آن برای اوست (ردّ گزینه های ۲ و ۴)
(عربی دهم، درس ۲)
۲۷. گزینه ۴ صحیح است.
کلمات مهم: «رما»: شاید، چه بسا / «یستعین البشر»: انسان یاری بجوید (ردّ گزینه های ۱ و ۳) / «یوماً»: روزی / «بالکثیریا المضيئة»: از باکتری نورانی / «لإنارة القرى»: برای نورانی کردن روستاها (ردّ سایر گزینه ها؛ «إنارة» مصدر است نه فعل! هم چنین «القری» جمع مکسر «القریة: روستا» است!) / «ما أجمل هذا المشهد»: این صحنه چه زیباست (ردّ گزینه های ۱ و ۳)
(عربی دهم، درس ۵)
۲۸. گزینه ۱ صحیح است.
کلمات مهم: «یستطیع بعض الناس»: برخی مردم می توانند (ردّ سایر گزینه ها) / «أن یعینوا المجتمع»: که جامعه را کمک کنند (ردّ سایر گزینه ها) / «بافکارهم»: با اندیشه های خود (ردّ گزینه های ۲ و ۳) / «إعانة مؤثرة»: به طور تأثیر گذاری «إعانة» مفعول مطلق نوعی و «مؤثرة» صفت آن است! (ردّ گزینه های ۲ و ۴) / «و إن نقلوا إلى منازل الأموات»: حتی اگر به منزل های مردگان منتقل شده باشند (ردّ گزینه ۳)
(عربی ۳، درس ۴)



ترجمه متن:

تقویم هجری همان است که به آن تقویم اسلامی اطلاق می‌شود. آن تقویم قمری است که بر گردش ماه تکیه می‌کند برای تعیین ماه‌ها. و ماه قمری همان مدت‌زمانی است که ماه در آن یک دور کامل به دور زمین می‌چرخد و مسلمانان آن را در هر مکانی به کار می‌گیرند تا مناسبات دینی را تعیین کنند. هجرت رسول (ﷺ) از مکه به مدینه مرجعی برای آغاز سال قرار داده شد. تقویم هجری در دوره مسلمانان به وجود آمد. اما اسامی ماه‌ها و تقویم قمری از روزهای [دوره] جاهلیت به کار گرفته می‌شدند.

۳۶. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) تقویم هجری همان است که آن را تقویم اسلامی می‌نامیم.
- ۲) ماه قمری همان مدتی است که زمین به دور ماه می‌چرخد.
- ۳) ماه‌های قمری از روزهای (دوره) جاهلیت به کار گرفته می‌شدند.
- ۴) مسلمانان تقویم هجری را برای مناسبات مذهبی به کار می‌گیرند.

۳۷. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) زیرا آن به هنگام گردش ماه در دوره جاهلیت به وجود آمد.
- ۲) به خاطر هجرت رسول (ﷺ) از مکه به مدینه.
- ۳) برای تعیین ماه‌های قمری در هر جایی.
- ۴) زیرا ماه یک دور کامل دور زمین می‌چرخد.

۳۸. گزینه ۳ صحیح است.

هجرت پیامبر (ﷺ) از مدینه به مکه مرجعی برای آغاز سال (قمری) است. (نادرست است زیرا پیامبر از مکه به مدینه هجرت کردند).

۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) زمان ایجاد تقویم هجری چه زمانی است؟
- ۲) چه کسی تقویم اسلامی را بر تقویم هجری اطلاق کرده است؟ (فعل «یُطْلَقُ» در متن مجهول است و فاعلش ذکر نشده است!)
- ۳) تقویم هجری چیست؟
- ۴) مرجع اولین سال تقویم هجری چیست؟

۴۰. گزینه ۳ صحیح است.

خطای این گزینه: معلوم («یُطْلَقُ» مجهول است!)

۴۱. گزینه ۱ صحیح است.

خطای این گزینه: للمخاطب (با توجه به معنای متن، «تُستَخدمُ» برای غایب به کار رفته است نه مخاطب!)

۴۲. گزینه ۲ صحیح است.

خطای این گزینه: مثنی («دوران: گردش» مفرد است نه مثنی!)

۴۳. گزینه ۴ صحیح است.

خطاهای این گزینه: تَنْخَرَجُ (مضارع باب تَفَعَّلَ بر وزن «يَتَفَعَّلُ» است بنابراین «تَنْخَرَجُ» صحیح است!) - سَنْتَيْنِ (با توجه به مؤنث بودن «سنة» این کلمه نمی‌تواند جمع مذکر سالم باشد بنابراین مثنی است و «سنتین» صحیح است!)

۴۴. گزینه ۴ صحیح است.

- مفرد «کبار»: «کبیر: بزرگ»
مفرد «کبائر»: «کبیره: گناه بزرگ»
مفرد «اکابر»: «اکبر: بزرگتر»
متضاد «کبر: بزرگسالی»: «صغر: کودکی»

۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

کلمه «المناسبة: مناسب» در این عبارت اسم فاعل است. در گزینه ۱ «مُحَاضِرَةٌ: سخنرانی»، «مُنَاسِبَةٌ: مناسب» و در گزینه ۲ «مَسَاعِدَةٌ: کمک کردن» مصدر هستند و در گزینه ۳ «مُحَافِظَةٌ: استان» اسم فاعل نیست!

(عربی دهم، درس ۱)

۴۶. گزینه ۳ صحیح است.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) نظر تو درباره این موضوع باور نخواهد شد حتی اگر حقیقی باشد! («يُصَدِّقُ» مجهول است!)
- ۲) همانا من فرستاده شدم برای آموزش و تمام کردن مکارم اخلاق! («أُرْسِلْتُ» مجهول است!)
- ۳) این ابرها بسیار بر مزرعه‌ها خواهند بارید! («سَتْمَطِرُ» معلوم است!)
- ۴) در مدرسه زندگی تجربه‌های ارزشمند و مفیدی به دست آورده می‌شود! («تُكْتَسَبُ» مجهول است!)

(عربی دهم، درس ۶)

۴۷. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه عبارت: «سه ساعت بعد از ساعت شش صبح به مدرسه رسیدم. در واقع در ساعت نه به مدرسه رسیدم!»
با توجه به معنای جمله در جای خالی اول به عدد اصلی نیاز داریم (ردّ گزینه‌های ۱ و ۳) و در جای خالی‌های بعدی برای بیان ساعت باید از وزن «الفاعل» استفاده کنیم. (ردّ گزینه‌های ۱ و ۴)

(عربی دهم، درس ۲)

۴۸. گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه گزینه‌ها:

- ۱) آن درس را یاد نگرفته بودم ولی در امتحان موفق شدم! (شرطی نیست!)
- ۲) هرکس بر بیماری‌های دشوار غلبه کند هیچ مشکلی قادر نیست به او غلبه کند!
- ۳) هر آنچه عرب‌ها در زبانشان وارد می‌کنند صدایش را تغییر می‌دهند!
- ۴) هرکس پایبند راستگویی باشد می‌تواند از شر گناهانش رها شود!

(عربی یازدهم، درس ۲)

۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

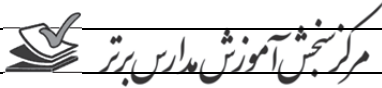
در این عبارت «ساکتاً» در کنار فعل ناقص «صِرْتُ: شدم» (صار) آمده است بنابراین حال نیست!
در گزینه ۱، «فرحة» در ۲، «محزوناً» و در ۴ «هم مبشرون» حال هستند!

(عربی دوازدهم، درس ۲)

۵۰. گزینه ۳ صحیح است.

در این عبارت «إنساناً» اسم نکره ایست که توسط جمله «یعیش...» توصیف شده است.
ترجمه گزینه‌ها:
۱) ماهیانی از آسمان فرود آمدند پس مردم از دیدنشان حیرت‌زده شدند!
۲) هم کلاسیم سعید در حیاط مدرسه با شادی آواز می‌خواند!
۳) هر یک از ما دوست دارد فرد خوشبختی باشد که با شادی زندگی می‌کند!
۴) اندیشمند را در کتابخانه دیدم در حالی که برای نوشتن مقاله هایش کوشا بود!

(عربی یازدهم، درس ۴)



فرهنگ و معارف اسلامی

۵۱. گزینه ۳ صحیح است.

در آیه ۱۸ سوره اسراء می‌خوانیم: «آن کس که تنها زندگی زودگذر دنیا را می‌طلبد، آن مقدار از آن را که بخواهیم - و به هر کس اراده کنیم - می‌دهیم. سپس دوزخ را برای او قرار خواهیم داد تا با خواری و سرافکندگی در آن وارد شود.

خداوند، شیطان را از درگاه خود راند و برای همیشه او را طرد کرد، چون فرمان خدا را برای سجده بر انسان را اطاعت نکرد.

(دین و زندگی دهم، صفحه‌های ۱۷ و ۳۵)

۵۲. گزینه ۳ صحیح است.

سخن پیامبر (ﷺ) که می‌فرماید: برای بقا آفریده شده‌اید در مقابل این صحبت منکران است که: «و ما یهلکنا اِلَّا الدَّهْرُ»: «و ما را فقط گذشت روزگار نابود می‌کند».

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) «ما هذه الحیاة الدُّنیا اِلَّا لَهْوٌ وَ لَعِبٌ» دیدگاه معتقدین به معاد است.

۲) «نموت و نَحیی»: همواره [گروهی از ما] می‌میریم و [گروهی] زنده می‌شویم. دیدگاه منکران معاد را بیان می‌کند اما در این عبارت از نابودی انسان‌ها صحبتی نشده.

۴) «و ما لَهمْ بِذَلِکَ مِنْ عِلْمٍ» بیانگر مبنای سخن کافران است.

(دین و زندگی دهم، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

۵۳. گزینه ۱ صحیح است.

خداوند در قرآن کریم پندار نادرست عبث‌آفرینی و عدم بازگشت به سوی خداوند را این‌گونه می‌زاید: «أَفحسبتم اَما خلقناکم عبثاً و اَنکم الینا لا تُرجعون»

(دین و زندگی دهم، صفحه ۵۷)

۵۴. گزینه ۴ صحیح است.

گناهکاران در برزخ با عبارت: «قال رب ارجعون» درخواست خود برای بازگشت به دنیا را مطرح می‌کنند. علت این درخواست این است که آنها می‌خواهند کوتاهی‌های گذشته را جبران کنند که عبارت شریفه: «لعلی اعمل صالحا فیما ترکت» نشان‌دهنده آن است.

در عبارت «لعلی اعمل صالحا فیما ترکت»، گناهکاران اقرار می‌کنند که اعمال صالح را در دنیا ترک کرده بودند و این مطلب، خود به منزله اعتراف به گناهکار بودن است.

(دین و زندگی دهم، صفحه ۶۵)

۵۵. گزینه ۲ صحیح است.

برخی آیات و روایات از شهادت اعضای بدن انسان یاد می‌کنند. بدکاران در روز قیامت سوگند دروغ می‌خورند تا شاید خود را از مهلکه نجات دهند. در این حال، خداوند بر دهان آنها مهر خاموشی می‌زند: «الیوم نختم علی افواههم» و اعضای آنها به اذن خداوند شروع به سخن گفتن می‌کنند و علیه صاحب خود شهادت می‌دهند.

(دین و زندگی دهم، صفحه ۷۷)

۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

برای حرکت در مسیر هدف، وجود اسوه و الگوهایی که راه را با موفقیت طی کرده و به مقصد رسیده‌اند، بسیار ضروری است، زیرا وجود این الگوها: اولاً به ما ثابت می‌کند که این راه موفقیت‌آمیز است. ثانیاً می‌توان از تجربه آنان استفاده نمود و مانند آنان عمل کرد و از همه مهم‌تر اینکه می‌توان از آنان کمک گرفت و با دنباله‌روی از آنان سریع‌تر به هدف رسید.

(دین و زندگی دهم، صفحه ۱۰۳)

۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

اگر می‌خواهیم محبت خداوند در دلمان خانه کند، باید محبت کسانی را که رنگ و نشانی از او دارند و خداوند محبت و دوستی آنان را به ما توصیه کرده در دل جای دهیم. مفاد آیه: «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَتَّخِذُ مِنْ دُونِ اللَّهِ أَنْدَاداً یَجْتَبِئُهُمْ کَحُبِّ اللَّهِ وَالَّذینَ آمَنُوا أَشَدُّ حُبًّا لِلَّهِ»، اشاره به این امر دارد.

(دین و زندگی دهم، صفحه ۱۱۵)

۵۸. گزینه ۱ صحیح است.

اگر کسی که می‌خواهد روزه بگیرد و بر او غسل واجب است باید غسل کند و اگر وظیفه‌اش تیمم است باید تیمم کند و اگر انجام ندهد، نمی‌تواند روزه بگیرد، البته اگر سهل‌انگاری کند و غسل نکند تا وقت تنگ شود، می‌تواند با تیمم روزه بگیرد و روزه‌اش صحیح است اما در مورد غسل نکردن معصیت کرده است.

(دین و زندگی دهم، صفحه ۱۳۰)

۵۹. گزینه ۱ صحیح است.

بیت: «شده او پیش و دل‌ها جمله در پی گرفته دست جان‌ها دامن وی» بیانگر ختم نبوت است.

قانون تنظیم‌کننده بیانگر پویایی و روز آمدن بودن دین اسلام است.

(دین و زندگی یازدهم، صفحه ۳۰)

۶۰. گزینه ۲ صحیح است.

اگر پیامبری در دریافت وحی و رساندن آن به مردم معصوم نباشد، دین الهی به درستی به مردم نمی‌رسد و امکان هدایت از مردم سلب می‌شود.

اگر پیامبری در تعلیم و تبیین دین و وحی الهی معصوم نباشد، امکان انحراف در تعالیم پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود.

(دین و زندگی یازدهم، صفحه ۵۳)

۶۱. گزینه ۳ صحیح است.

موارد الف، ب ارتباط مناسب دارند.

بررسی نادرست سایر موارد:

ج) مسدود بودن راه ضلالت و گمراهی ← حدیث ثقلین

د) اعلام یاری و یاور بودن توسط حضرت علی ← نزول آیه انذار

(دین و زندگی یازدهم، صفحه‌های ۶۳، ۶۴، ۶۷ و ۶۸)

۶۲. گزینه ۴ صحیح است.

«لقد کان لکم فی رسول الله اسوه حسنه لمن کان یرجو الله والیوم الآخر و ذکر الله کثیراً» «قطعاً برای شما در رسول خدا سرمشق نیکویی است برای کسی که به خداوند و روز رستاخیر امید دارد و خدا را بسیار یاد می‌کند.

(دین و زندگی یازدهم، صفحه ۷۵)

۶۳. گزینه ۲ صحیح است.

معاویه، برخلاف تعهدی که به مسلمانان داده بود، یزید را جانشین خود قرار داد؛ امام علی (علیه السلام) آینده‌سریچی از دستورات امام و اختلاف و تفرقه میان مسلمانان را که موجب سوار شدن بنی‌امیه بر تخت سلطنت بود، می‌دید و آنان را از چنین روزی بیم می‌داد.

(دین و زندگی یازدهم، صفحه‌های ۸۹ و ۹۰)

۶۴. گزینه ۴ صحیح است.

طبق آیه شریفه: «وَعَدَ اللَّهُ الَّذینَ آمَنُوا مِنکُمْ وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ لَیَسْتَخْلِفَنَّهُمْ فی الارض کما استخلف الذّین من قبلهم و لیمکنن لهم دینهم الذّی ارتضی لهم و لیبذلنهم من بعد خوفهم امناً یعبدون و لایشرون بی شیئاً»، وعده خداوند به مؤمنان صالح، جانشینی در زمین است که در گذشته هم سابقه داشته (ردّ گزینه‌های ۱ و ۳) و سپس استقرار دین پسندیده و پرستش خالی از شرک را به دنبال دارد. در آیه: «و لقد کتبنا فی الزّبور من بعد الذّکر ان الارض یرثها عبادی الصّالحون»، به ارث بردن زمین، سرنوشته حتمی برای بندگان صالح بیان شده است.

(دین و زندگی یازدهم، صفحه ۱۱۴)



پایه دوازدهم . آزمون ۱۵ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

۷۴. گزینه ۲ صحیح است.
امام باقر (علیه السلام) فرموده‌اند: «برای توبه از گناهان پشیمانی کافی است.»
مهم‌ترین حق خداوند، حق اطاعت و بندگی است که در آیه: ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اطِيعُوا اللَّهَ وَ اطِيعُوا الرَّسُولَ...﴾ بیان شده است.
(دین و زندگی دوازدهم، صفحه ۸۲)

۷۵. گزینه ۴ صحیح است.
مقام معظم رهبری می‌فرماید: «باید علم را که مایه اقتدار ملی است همه جدی بگیرند و دنبال کنند ... نمی‌شود علم را از دیگران گدایی کرد. علم درون جوش و درون‌زاست.»
(دین و زندگی دوازدهم، صفحه‌های ۱۳۱ و ۱۳۲)

زبان انگلیسی

۷۶. گزینه ۴ صحیح است.
ترجمه جمله: او پول را گرفت و آن را در یک جعبه کوچک مشکی رنگ فلزی گذاشت.
نکته: ترتیب صفات: ۱- اندازه + ۲- رنگ + ۳- جنس
(زبان انگلیسی دهم، درس ۲)

۷۷. گزینه ۳ صحیح است.
ترجمه جمله: نمی‌دانم با کی حرف می‌زند ولی او ساعت‌ها است که پای تلفن است.
نکته: بعد از جای خالی مدت‌زمان (ساعت‌ها) ذکر شده پس از for استفاده می‌کنیم و حال کامل را به گذشته ساده ترجیح می‌دهیم.
(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۲)

۷۸. گزینه ۳ صحیح است.
ترجمه جمله: اگر مجبور نبودم فردا کار کنم امشب بیرون می‌رفتم اینطور نیست؟
نکته: برای جملات شرطی همیشه برای قسمت جواب شرط tag question می‌آید. (d مخفف می‌باشد)
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

۷۹. گزینه ۴ صحیح است.
ترجمه جمله: زنی که جلوی من نشسته است در کلاس اقتصاد من هم است.
نکته: ۱- اسم مشخص + ۲- who + ۳- فعل
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۲)

۸۰. گزینه ۲ صحیح است.
ترجمه جمله: برای داشتن تصویر بهتر، ستاره‌ها باید با تلسکوپ مشاهده شوند.
نکته: بعد از observe مفعول وجود ندارد، پس جمله را به شکل مجهول می‌نویسیم.
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)

۸۱. گزینه ۱ صحیح است.
ترجمه جمله: یکی از پرستاران شیفت او را تحویل گرفت، بنابراین او توانست آن شب را مرخصی بگیرد.
(۱) بنابراین (۲) به طور شگفت‌انگیزی
(۳) به طور مهمی (۴) هم - نیز
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

۸۲. گزینه ۲ صحیح است.
ترجمه جمله: او اخیراً در پای راستش دچار درد بود و به همین خاطر پیش پزشک خانوادگی‌اش رفت.
(۱) باستانی (۲) دردناک
(۳) خاص (۴) مضر
(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۲)

۶۵. گزینه ۲ صحیح است.
تشبیه جامعه به کشتی و تشبیه مردم یک جامعه به سوارشدگان در یک کشتی مربوط به مسئولیت: «مشارکت در نظارت همگانی» است.
اجرای این مسئولیت سبب آسان‌تر شدن هدایت جامعه به سمت وظایف اسلامی می‌شود.

(دین و زندگی یازدهم، صفحه ۱۳۱)

۶۶. گزینه ۳ صحیح است.
معصومین بزرگوار، صفت عزت نفس را از ارکان فضایل اخلاقی دانسته‌اند که اگر در وجود ما شکل بگیرد، مانع بسیاری از زشتی‌ها خواهد شد.
(دین و زندگی یازدهم، صفحه ۱۳۸)

۶۷. گزینه ۳ صحیح است.
الف) اشاره به رشد و پرورش فرزندان ← ﴿بَنِينَ وَ حَفَدَةً﴾
ب) اشاره به رشد اخلاقی و معنوی ← ﴿مُؤَدَّةً وَ رَحْمَةً﴾
ج) اشاره به انس با همسر ← ﴿لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا﴾
(دین و زندگی یازدهم، صفحه‌های ۱۴۹ و ۱۵۲)

۶۸. گزینه ۱ صحیح است.
در آفرینش یک موجود فقط در صورتی در وجود خود نیازمند به دیگری نیست که خودش ذاتاً موجود باشد در این صورت چنین چیزی دیگر پدیده نیست.
(دین و زندگی دوازدهم، صفحه ۷)

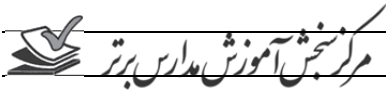
۶۹. گزینه ۲ صحیح است.
اینکه خداوند همواره دست‌اندرکار امری است ﴿كُلَّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ﴾ بیانگر توحید در ربوبیت است. علت توحید در ربوبیت، توحید در خالقیت می‌باشد. آیه: ﴿اللَّهُ نُورُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ﴾ بیانگر توحید در خالقیت است.
(دین و زندگی دوازدهم، صفحه‌های ۱۱ و ۱۹)

۷۰. گزینه ۳ صحیح است.
کسی که خدا را از روی تردید عبادت کند ﴿يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَى حَرْفٍ﴾ شخصیتی ناپایدار دارد؛ چراکه او به هنگام آسانی و آزمایش متفاوت است ﴿فَإِنْ أَصَابَهُ خَيْرٌ اطْمَأَنَّ بِهِ وَ إِنْ أَصَابَهُ فِتْنَةٌ أُنْقَلَبَ عَلَى وَجْهِهِ﴾ و چنین انسانی در دنیا و آخرت زیان می‌بیند که این همان زیان آشکار است ﴿خَسِرَ الدُّنْيَا وَ الْآخِرَةَ ذَلِكَ هُوَ الْخَسِرَانُ الْمَبِينُ﴾
(دین و زندگی دوازدهم، صفحه ۳۴)

۷۱. گزینه ۳ صحیح است.
توجه به واجبات، درخت اخلاص را آبیاری می‌کند و رشد می‌دهد. در میان اعمال واجب، روزه تأثیر خاصی در تقویت اخلاص دارد. امیرالمؤمنین علی (علیه السلام) می‌فرماید: «خداوند بدان جهت روزه را واجب کرد تا اخلاص مردم را بیازماید.»
(دین و زندگی دوازدهم، صفحه ۴۷)

۷۲. گزینه ۱ صحیح است.
اراده الهی بیانگر قضای الهی است و ویژگی و حدود مخلوقات به تقدیر الهی اشاره دارد.
(دین و زندگی دوازدهم، صفحه ۵۹)

۷۳. گزینه ۲ صحیح است.
یکی از اهداف پیامبر برپایی جامعه عدالت محور بود به طوری که در آن مظلوم به آسانی حق خود را از ظالم بستاند و امکان رشد برای همه انسان‌ها فراهم شود. و طبق آیه ﴿لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَ أَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَ الْمِيزَانَ﴾ مقدمات تحقق آن بر اساس آیه، ارسال پیامبران با دلایل روشن همراه با کتاب و میزان است. همچنین بر اساس نسبت امداد الهی نیز رحمت واسعة الهی به همه افراد جامعه چه نیکوکار و چه بدکار تعلق می‌گیرد و عین امر مطابق عدالت است.
(دین و زندگی دوازدهم، صفحه‌های ۶۵، ۷۰، ۱۱۰ و ۱۱۱)



۸۳. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله: گیاهانی که در نواحی خشک رشد می کنند ریشه های عمیقی دارند که برای جذب رطوبت خاک استفاده می شوند.

- (۱) مصرف کردن
(۲) تقاضا کردن
(۳) تا انتها مصرف کردن
(۴) جذب کردن

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)

۸۴. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله: بعد از یک روز خسته کننده سرکار، برایم آرامش بخش است که پیش همسر و فرزندانم برگردم. هیچ جا خانه آدم نمی شود.

- (۱) از دل برود هر آنکه از دیده برفت
(۲) مار گزیده از ریسمان سیاه و سفید می ترسد
(۳) هر سری عقلی دارد
(۴) هیچ جا خانه آدم نمی شود

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)

۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

ترجمه جمله: او پس از وارد آمدن آسیب جدی به اعضای داخلی اش، مهم تر از همه قلب و کبدش، درگذشت.

- (۱) مشکلات
(۲) اعضا - اندامها
(۳) میکروباها
(۴) کیفیت

(زبان انگلیسی دهم، درس ۲)

۸۶. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله: موزه لوور در پاریس که یکی از بهترین موزه های جهان است هر ساله میلیون ها گردشگر را جذب می کند.

- (۱) محافظت کردن
(۲) احترام گذاشتن
(۳) نجات دادن
(۴) جذب کردن

(زبان انگلیسی دهم، درس ۴)

۸۷. گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه جمله: روان شناسان می گویند که قبل از امتحان استرس داشتن تا سطح معینی کاملاً طبیعی است.

- (۱) خاص
(۲) اخلاقی
(۳) رسمی
(۴) طبیعی

(زبان انگلیسی یازدهم، درس ۲)

ترجمه cloze test:

انرژی هسته ای اغلب برای تولید برق برای نیازهای قرن بیست و یکم استفاده می شود. انرژی هسته ای برای همین منظور توسط راکتورهای هسته ای تجاری در نیروگاه های هسته ای تولید می شود. به طور کلی، این راکتورها مطمئن و کارآمد هستند. با وجود این، مشکلات خطرناک یا جدی دیگری می تواند اتفاق بیفتد، بنابراین راکتورهای هسته ای باید برای مقاومت کردن در برابر هر چیزی از تندبادها گرفته تا حملات تروریستی، ساخته شوند. متأسفانه، اقدامات ایمنی همیشه کافی نیستند. کمی بعد از زلزله ای که ژاپن را در یازدهم ماه مارس سال ۲۰۱۱ لرزاند، مجموعه اتفاقاتی منجر به انفجاراتی در نیروگاه هسته ای فوکوشیما دایچی شد. به منظور درک این که چگونه حادثه فوکوشیما اتفاق افتاد، درک این که یک راکتور هسته ای چگونه ساخته می شود و عمل می کند، ضروری است.

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۳)

۸۸. گزینه ۴ صحیح است.

چون بعد از produce (تولید کردن)، مفعول نیامده است؛ بنابراین باید مجهول شود.

۸۹. گزینه ۲ صحیح است.

- (۱) اما
(۲) بنابراین
(۳) یا
(۴) و

۹۰. گزینه ۱ صحیح است.

- (۱) اقدامات
(۲) فرمت، قالب
(۳) جایگزین
(۴) نخ، ریسمان

۹۱. گزینه ۱ صحیح است.

- (۱) منجر شدن به
(۲) ول نکردن، چسبیدن به
(۳) درخواست دادن
(۴) متعلق بودن به

۹۲. گزینه ۳ صحیح است.

برای بیان هدف و منظور، از مصدر با to استفاده می کنیم.

ترجمه متن ۱:

تلویزیون ها صدا و تصویر را نشان می دهند. آنها اطلاعات را از کابل ها، دیسک ها یا سیگنال های هوایی دریافت می کنند و این اطلاعات را به صدا و تصویر تبدیل می کنند. اولین تلویزیون، که توسط جان برد در سال ۱۹۲۵ ساخت شد، فقط یک رنگ داشت و تنها می توانست ۳۰ خط را نشان دهد که فقط برای یک صورت جا بود. این تلویزیون خوب کار نمی کرد، ولی یک آغاز بود. اولین ایستگاه تلویزیونی در سال ۱۹۲۸ راه اندازی شد. این ایستگاه در نیویورک بود. تعداد کمی از مردم تلویزیون داشتند، بنابراین پخش برنامه های تلویزیون به قصد دیده شدن نبود. آنها عروسک «فلیکس گربه» را روزی دو ساعت نشان می دادند. عروسک روی یک صفحه گرامافون می چرخید. آنها مشغول آزمایش کردن بودند و سال ها طول کشید تا درستش کنند. در پایان دهه ۳۰، تلویزیون ها درست کار می کردند. اولین تجربه آمریکا از تلویزیون در نمایشگاه جهانی ۱۹۳۹ بود. این نمایشگاه یکی از بزرگ ترین رویدادها تا آن زمان بود. در سرتاسر نمایشگاه حدود ۲۰۰ تلویزیون کوچک سیاه و سفید کار گذاشته شده بود و حتی رئیس جمهور آمریکا از طریق آن تلویزیون ها سخنرانی کرد. بزرگی تلویزیون ها فقط پنج اینچ بود، ولی مردم آن را دوست داشتند. آنها تلویزیون می خواستند، ولی جنگ جهانی دوم در این دوران در جریان بود و کارخانه ها مشغول ساخت اسلحه و بمب بودند. وقتی جنگ تمام شد، تلویزیون در سراسر کشور گسترش پیدا کرد. تا سال ۱۹۴۸، ۴ شبکه تلویزیون بزرگ در آمریکا وجود داشت که برنامه هایشان هر شب از ساعت ۸ تا ۱۱ پخش می شد. نمایش های محلی در زمان های دیگر پخش می شد. بیشتر اوقات، اصلاً چیزی پخش نمی شد. تلویزیون مانند الان، همیشه برنامه نداشت.

تلویزیون های رنگی در سال ۱۹۵۳ عرضه شدند. آنها برای بیشتر مردم خیلی گران بودند. به علاوه، برنامه ها سیاه و سفید روی آنتن می رفت. تا سال ۱۹۶۵، آنها ارزان تر شدند. ایستگاه های تلویزیونی شروع به پخش برنامه های رنگی کردند. مردم، چنان چه می خواستند برنامه ها را ببینند، مجبور بودند تلویزیونشان را عوض کنند. اکنون بیشتر تلویزیون ها اچ دی هستند. این به این معنی است که خطوط زیادی در آنها وجود دارد. این باعث می شود که تصویر واضح باشد. تلویزیون ها از زمان دستگاه سی خطی «برد» راه زیادی را طی کرده اند. تلویزیون های اچ دی دارای ۱۰۸۰ خط هستند. تلویزیون های بسیار پیشرفته ای وجود دارد که 4K نامیده می شوند. این تلویزیون ها دارای ۳۸۴۰ خط هستند. بعضی ها تلویزیون را به شکل سه بعدی تماشا می کنند. مانده ام که بعد از این ها دیگر می خواهند چه بسازند.

(زبان انگلیسی دهم، درس ۳)



حسابان

۱۰۱. گزینه ۴ صحیح است.

$$3, 3+d, 3+2d, \dots, 3+8d$$

$$(3+2d)^2 = 3(3+8d) \Rightarrow \begin{cases} d=0 \text{ ق ق} \\ d=3 \end{cases}$$

$$S_{P_3} = 15(2 \times 3 + 29 \times 3) = 15 \times 3 \times 31 = 1395$$

۱۰۲. گزینه ۲ صحیح است.

f عامل x-2 دارد پس f(2)=0 لذا

$$f(2) = 8a - 44 + 16a + 2 - 6 = 0 \Rightarrow 24a - 48 = 0 \Rightarrow a = 2$$

$$f(x) = 2x^3 - 11x^2 + 17x - 6 = (x-2)(2x^2 - 7x + 3)$$

$$f(x) = (x-2)(x-3)(2x-1)$$

به جای x عبارت 2x+1 را قرار می‌دهیم.

$$f(2x+1) = (2x-1)(2x-2)(4x+1)$$

پس عوامل f(2x+1) عبارتند از 2x-1 و x-1 و 4x+1.

۱۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

$$\tan \alpha + 2 \cot \alpha = 3 \Rightarrow \tan^2 \alpha - 3 \tan \alpha + 2 = 0$$

$$\begin{cases} \tan \alpha = 1 \text{ ق ق} \\ \tan \alpha = 2 \Rightarrow 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{1}{5} \end{cases}$$

$$\cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{5} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

$$\cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}(\cos \alpha - \sin \alpha) = \frac{\sqrt{2}}{2}\left(\frac{\sqrt{5}}{5} - \frac{2\sqrt{5}}{5}\right) = -\frac{\sqrt{10}}{10}$$

۱۰۴. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به معادله داریم $\alpha + \beta = \frac{\pi}{4}$ و $\alpha\beta = -1$

$$P = \left(\frac{\alpha}{\beta} + 1\right)\left(\frac{\beta}{\alpha} + 1\right) = 2 + \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha\beta} = 2 + \frac{\frac{9}{4} + 2}{-1} = -\frac{9}{4}$$

$$S = \left(\frac{\alpha}{\beta} + 1\right) + \left(\frac{\beta}{\alpha} + 1\right) = 2 + \frac{S^2 - 2P}{P} = 2 + \frac{\frac{9}{4} + 2}{-1} = -\frac{9}{4}$$

$$x^2 + \frac{9}{4}x - \frac{9}{4} = 0 \Rightarrow 4x^2 + 9x - 9 = 0$$

۱۰۵. گزینه ۴ صحیح است.

فرض می‌کنیم کارگر A به تنهایی n روز کار را تمام کند پس کارگر B در طی 3n روز و کارگر C در طی 6n روز کار را تنهای تمام می‌کنند.

$$\frac{1}{n} + \frac{1}{3n} + \frac{1}{6n} = \frac{1}{6} \Rightarrow n = 90$$

اگر A و C با هم m روزه کار را تمام کنند آنگاه:

$$\frac{1}{90} + \frac{1}{\Delta 40} = \frac{1}{m} \Rightarrow m = \frac{\Delta 40}{7} \approx 77,14$$

۱۰۶. گزینه ۴ صحیح است.

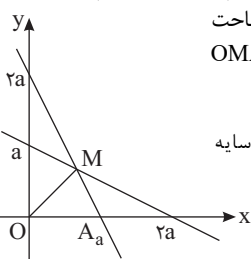
$$\begin{cases} y = -2x + 2a \\ y = -\frac{1}{2}x + a \end{cases} \Rightarrow -2x + 2a = -\frac{1}{2}x + a$$

$$\Rightarrow \frac{3}{2}x = a \Rightarrow M\left(\frac{2}{3}a, \frac{2}{3}a\right) \text{ نقطه تلاقی}$$

$$S_{OMA} = \frac{1}{2}OA \times y_M = \frac{1}{2}a \times \frac{2}{3}a = \frac{a^2}{3}$$

چون M روی نیمساز است پس مساحت سایه‌خورده دو برابر مساحت مثلث OMA است لذا

$$S = \frac{2a^2}{3} = \frac{2}{3} \Rightarrow a^2 = \frac{9}{4} \Rightarrow a = \frac{3}{2}$$



۹۳. گزینه ۱ صحیح است.

هدف نویسنده از نوشتن متن فوق این است که «تاریخچه تلویزیون را شرح بدهد».

۹۴. گزینه ۱ صحیح است.

اولین ایستگاه تلویزیونی روزی دو ساعت «فلیکس گریه» پخش می‌کرد چون «آنها داشتند آزمایش می‌کردند».

۹۵. گزینه ۱ صحیح است.

این جمله که «اولین تلویزیونی که جان برد ساخت صدا نداشت» نمی‌تواند از متن استنباط شود.

۹۶. گزینه ۳ صحیح است.

در بین این اتفاقات، «پایان جنگ جهانی دوم» دومین اتفاق بود.

ترجمه متن ۲:

آیا تاکنون توجه کرده‌اید که وقتی کسی نزدیک شما خمیازه می‌کشد، ممکن است شما هم شروع به خمیازه کشیدن کنید؟ به این امر خمیازه کشیدن مسری گفته می‌شود. مسری در اینجا یعنی این رفتار پخش می‌شود و مثلاً وقتی فردی کاری مثل خمیازه کشیدن انجام می‌دهد، می‌تواند باعث شود دیگران هم همان کار را انجام دهند. نظریه‌های گوناگونی وجود دارد که چرا مردم خمیازه می‌کشند. یکی از نظرات پرطرفدار این است که خمیازه کشیدن اکسیژن بیشتری به مغز می‌رساند تا شخص را بیدار کند. آیا شما هم همین فکر را کرده‌اید؟ ولی در سال ۲۰۰۷، محققان در دانشگاه نیویورک به نظریه جدیدی رسیدند؛ خمیازه کشیدن به خنک کردن مغز کمک می‌کند. دانشمندان دریافته‌اند که افراد در شرایطی که مغزشان گرم‌تر است، دفعات بیشتری خمیازه می‌کشند. این نظریه می‌گوید خمیازه کشیدن با افزایش جریان خون و رساندن هوای خنک‌تر به بدن، مغز را خنک می‌کند. مغز خنک‌تر از مغز گرم‌تر بهتر کار می‌کند. وقتی مغز مردم خنک‌تر باشد، آنها بیدارترند. با تکامل یافتن انسان‌ها در طول زمان، خمیازه کشیدن مسری به افراد کمک می‌کرد که بیدار بمانند. این مسئله در مواقع خطر مهم بود. خیلی احتمال دارد که فردی که خمیازه می‌کشیده، می‌خواسته به دیگران علامت بدهد که بیدار بمانند. دفعه بعدی که در حال صحبت با کسی هستید و آن شخص خمیازه می‌کشد، خودتان می‌توانید متوجه شوید که آن شخص در حقیقت می‌خواهد بیدار بماند نه این که بخوابد.

(زبان انگلیسی دوازدهم، درس ۱)

۹۷. گزینه ۳ صحیح است.

این متن اساساً نوشته شده تا «یک یافته جدید را معرفی کند».

۹۸. گزینه ۴ صحیح است.

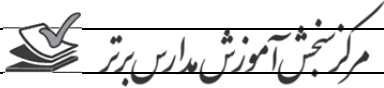
کلمه «متفاوت» می‌تواند به جای کلمه «گوناگون» در پاراگراف ۱ به کار برود، بدون این که تغییر معنایی ایجاد شود.

۹۹. گزینه ۳ صحیح است.

احتمالاً در مقطعی از تاریخ، مردم خمیازه می‌کشیدند «تا در زمان خطر بیدار بمانند و دیگران را بیدار نگه دارند».

۱۰۰. گزینه ۳ صحیح است.

طبق متن، این جمله که «ثابت شده مردم نمی‌توانند بیدار بمانند، مگر این که خمیازه بکشند» نادرست است.



۱۱۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$x_A = -\pi, x_B = \pi \Rightarrow x_B - x_A = 2\pi \quad x_B + x_A = \pi$$

$$f(x) = 0 \Rightarrow \cos(x - \frac{\pi}{3}) = -\frac{1}{2} \quad \text{دقت کنید}$$

اولین ریشه مثبت معادله $x = \pi$ است زیرا کمان $\frac{2\pi}{3}$ شده و حاصل

$$\begin{cases} x_B = \pi + T = 2\pi \\ x_A = \pi - T = -\pi \end{cases} \quad \text{برقرار می‌شود. پس اولین ریشه مثبت } \pi \text{ است و}$$

۱۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا معادله را ساده می‌کنیم.

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

$$2\cos x - 1 = \frac{1}{\cos 2x} \Rightarrow (2\cos x - 1)(2\cos^2 x - 1) = 1$$

$$4\cos^2 x - 2\cos^2 x - 2\cos x + 1 = 0$$

$$2\cos x(2\cos^2 x - \cos x - 1) = 0$$

$$\begin{cases} \cos x = 0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \quad \text{هر دو غیر قابل قبول} \\ \cos x = 1 \quad \text{غ ق ق} \\ \cos x = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3} \end{cases}$$

۱۱۶. گزینه ۱ صحیح است.

تابع g را تشکیل می‌دهیم.

$$g(x) = x(a - \frac{2x+3}{x-2}) = x \frac{(a-2)x - (2a+3)}{x-2}$$

برای آنکه g دارای مجانب افقی باشد باید $\lim_{x \rightarrow \infty} g(x)$ یک عدد گرددپس $a-2=0$ لذا $a=2$

$$g(x) = \frac{-7x}{x-2} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow \infty} g = -7 \Rightarrow b = -7$$

$$a - b = 2 - (-7) = 9$$

۱۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

فرض می‌کنیم $B(\alpha, \sqrt{\alpha})$ نقطه تماس باشد.

$$y - \sqrt{\alpha} = \frac{1}{2\sqrt{\alpha}}(x - \alpha) \quad \text{خط مماس}$$

$$C(-4, 0) \leftarrow \text{خط مماس} \Rightarrow -\sqrt{\alpha} = \frac{-1}{2\sqrt{\alpha}}(\alpha + 4)$$

$$\alpha > 0 \Rightarrow -2\alpha = \alpha + 4 \Rightarrow \alpha = -4 \Rightarrow B(4, 2), A(4, 0)$$

$$S = \frac{1}{2} \times 4 \times 2 = 4$$

۱۱۸. گزینه ۲ صحیح است.

$$g'(t) = (fof)'(t) = f'(t) \cdot f'(f(t))$$

$$f(t) = -2 \Rightarrow g'(t) = f'(t) \cdot f'(-2)$$

$$x > 0: f(x) = 2x^2 - \frac{f}{x} \quad f'(x) = 4x + \frac{f}{x^2} \Rightarrow f'(t) = 8$$

$$x < 0: f(x) = 2x^2 + \frac{f}{x} \quad f'(x) = 4x - \frac{f}{x^2}$$

$$f'(-2) = -8 - 1 = -9$$

$$\text{حاصل} = -72$$

۱۱۹. گزینه ۱ صحیح است.

نقاط بحرانی و مقدار تابع در نقاط بحرانی را به دست می‌آوریم.

$$D = [-\sqrt{10}, \sqrt{10}] \quad f(\sqrt{10}) = 3\sqrt{10} \quad f(-\sqrt{10}) = -3\sqrt{10}$$

$$f'(x) = 3 - \frac{x}{\sqrt{10-x^2}} \quad f' = 0 \Rightarrow x = 3\sqrt{10-x^2} \quad (x > 0)$$

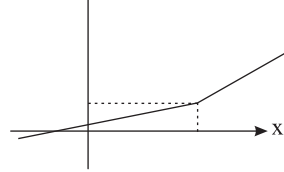
$$x^2 = 90 - 9x^2 \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = 3$$

$$f(3) = 9 + 1 = 10 \Rightarrow \begin{cases} \max = 10 \\ \min = -3\sqrt{10} \end{cases}$$

اگر قرار باشد \max تابع روی محور عرض‌ها قرار گیرد پس باید 10 واحد به پایین انتقال دهیم.

۱۰۷. گزینه ۴ صحیح است.

$$f(x) = \begin{cases} 2x+1 & x \geq \frac{1}{2} \\ 6x-1 & x \leq \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x-1}{2} & x \geq 2 \\ \frac{x+1}{6} & x \leq 2 \end{cases}$$

صعودی اکید پس f^{-1} هم صعودی اکید است.

۱۰۸. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا دامنه $f \circ f$ را محاسبه می‌کنیم.

$$D_{f \circ f} = \{-1 \leq x \leq 2 \mid -1 \leq 2x-1 \leq 2\} = [-\frac{1}{2}, 2]$$

حال چون f و $f \circ f$ اکیداً صعودی‌اند، پس:

$$R_{f \circ f} = [f \circ f(-\frac{1}{2}), f \circ f(2)] = [-3, 2]$$

۱۰۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$(g \circ f)^{-1}(a) = f^{-1} \circ g^{-1}(a) \Rightarrow f^{-1} \circ g^{-1}(a) = 2 \Rightarrow f(2) = g^{-1}(a)$$

$$f(2) = 1 \Rightarrow g^{-1}(a) = 1 \Rightarrow \frac{a-5}{\sqrt{a+1}} = 1$$

$$a - \sqrt{a} - 6 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \sqrt{a} = -2 \quad \text{غ ق ق} \\ \sqrt{a} = 3 \Rightarrow a = 9 \end{cases}$$

۱۱۰. گزینه ۳ صحیح است.

با دامنه به آنکه $D_f = (-\infty, 5)$ پس $x = 5$ ریشه داخل لگاریتم است.

$$b - 5 = 0 \Rightarrow b = 5$$

از طرفی $f(-4) = 0$ پس:

$$2 + \log_a 9 = 0 \Rightarrow \log_a 9 = -2 \Rightarrow a^{-2} = 9 \Rightarrow a = \frac{1}{3}$$

$$a = \frac{1}{3}, b = 5 \Rightarrow \log_a(2b-1) = \log_{\frac{1}{3}} 9 = \log_{\frac{1}{3}} 3^2 = 2$$

$$\Rightarrow \log_a(2b-1) = -2$$

۱۱۱. گزینه ۳ صحیح است.

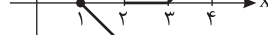
$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^{\frac{2}{3}} - 1}{x-1} \stackrel{H}{=} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}}}{1} = \frac{2}{3} \Rightarrow \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^{\frac{4}{3}} - 1}{x-1} \stackrel{H}{=} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{4}{3}x^{-\frac{2}{3}}}{1} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \text{حد} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} = \frac{8}{9}$$

۱۱۲. گزینه ۳ صحیح است.

اگر نمودار f را در مجاورت $x=2$ و $x=3$ رسم کنیم

بهتر معلوم می‌شود.



$$1 \leq x < 2 \Rightarrow y = (1-x) \times 1$$

$$2 \leq x < 3 \Rightarrow y = (2-x) \times 0 = 0$$

$$3 \leq x < 4 \Rightarrow y = (3-x)(-1) = x-3$$

با توجه به رسم تابع f در $x=2$ ناپیوسته و در $x=3$ پیوسته خواهد شد.

۱۱۳. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا تبدیلات بیان شده را روی f اثر می‌دهیم.

$$f(x) \rightarrow f(x+2) \rightarrow f(-x+2)$$

قرار است $f(-x+2)$ بر $f(x+a)$ منطبق شود باید وسط $x+a$ و

$$2-x+x+a = -\frac{f}{3} \quad \text{یعنی } 2-x+x+a = -\frac{f}{3}$$

$$a+2 = -\frac{f}{3} \Rightarrow a = -4$$

راه دوم، می‌توانستیم فقط رأس f را تحت تبدیلات قرار دهیم.



پایه دوازدهم . آزمون ۱۵ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

۱۲۰. گزینه ۲ صحیح است.

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

$$f''(x) = \frac{3}{4}x^{-\frac{1}{2}} - \frac{a}{4}x^{-\frac{3}{2}} = \frac{3}{4\sqrt{x}} - \frac{a}{4x\sqrt{x}}$$

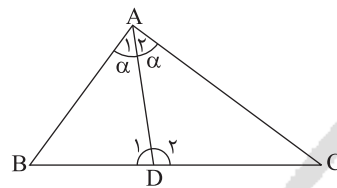
$$f''(2) = 0 \Rightarrow \frac{3}{4\sqrt{2}} - \frac{a}{8\sqrt{2}} = 0 \Rightarrow a = 6$$

$$g'(x) = \frac{3}{2}x^{\frac{1}{2}} - \frac{3}{\sqrt{x}} = \frac{3\sqrt{x}}{2} - \frac{3}{\sqrt{x}}$$

$$\Rightarrow g'(x) = 0 \Rightarrow x = 2$$

هندسه

۱۲۱. گزینه ۴ صحیح است.



با توجه به شکل،
 $\hat{A}_1 = \hat{A}_2 = \alpha$
 بنابراین AD نیمساز زاویه
 A است.

$$\left. \begin{array}{l} \triangle ABC: AC > AB \Rightarrow \hat{B} > \hat{C} \\ \hat{D}_2 > \hat{C} \Rightarrow \hat{A} + \hat{B} > \hat{D}_2 > \hat{B} \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{D}_2 > \hat{C} \xrightarrow{\triangle ADC} AC > AD$$

بنابراین گزینه (۱) درست است.

$$\left. \begin{array}{l} \triangle ABD: \hat{D}_2 > \hat{A}_1 \\ \hat{A}_1 = \hat{A}_2 \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{D}_2 > \hat{A}_2 \xrightarrow{\triangle ADC} AC > DC$$

گزینه (۲) درست است.

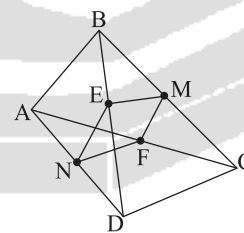
$$\left. \begin{array}{l} \triangle ADC: \hat{D}_1 > \hat{A}_2 \\ \hat{A}_2 = \hat{A}_1 \end{array} \right\} \Rightarrow \hat{D}_1 > \hat{A}_1 \xrightarrow{\triangle ABD} AB > BD$$

گزینه (۳) درست است.

نامساوی گزینه (۴) همواره درست نیست و می‌تواند نادرست باشد.

(هندسه دهم، تمرین ۶ صفحه ۲۷)

۱۲۲. گزینه ۲ صحیح است.



در چهارضلعی ABCD فرض کنید دو ضلع غیرمجاور AB و CD مساویند و نقاط M و N وسط دو ضلع BC و AD همچنین نقاط E و F وسط دو قطر AC و BD باشد. با استفاده از قضیه میان خط می‌نویسیم:

$$\left. \begin{array}{l} \triangle ABC: \text{BC وسط M} \\ \text{AC وسط F} \end{array} \right\} \Rightarrow MF = \frac{AB}{2}$$

$$\left. \begin{array}{l} \triangle ABD: \text{AD وسط N} \\ \text{BD وسط E} \end{array} \right\} \Rightarrow NE = \frac{AB}{2}$$

$$\left. \begin{array}{l} \triangle BDC: \text{BC وسط M} \\ \text{BD وسط E} \end{array} \right\} \Rightarrow ME = \frac{DC}{2}$$

$$\left. \begin{array}{l} \triangle ADC: \text{AD وسط N} \\ \text{AC وسط F} \end{array} \right\} \Rightarrow NF = \frac{DC}{2}$$

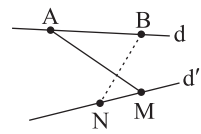
چون $AB = DC$ است، پس $MF = NE = ME = NF$ و در نتیجه MENF لوزی است.

دقت کنید! اضلاع چهارضلعی MENF مساویند پس لزومی ندارد این چهارضلعی مربع باشد.

(هندسه دهم، صفحه ۳۶)

۱۲۳. گزینه ۴ صحیح است.

به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم.
 (۱) در صورتی که خط بر صفحه عمود باشد از آن خط بی‌شمار صفحه عمود بر صفحه اول عبور می‌کند ولی اگر خط بر صفحه عمود نباشد از آن فقط یک صفحه عمود بر صفحه اول عبور می‌کند. پس گزینه (۱) نادرست است.
 (۲) اگر سه نقطه روی یک خط باشد از این سه نقطه بی‌شمار صفحه می‌گذرد، پس گزینه (۲) هم نمی‌تواند همواره درست باشد.
 (۳) نقاط A، B و C در دو صفحه P و P' قرار دارند در صورتی که P و P' منطبق باشد، آنگاه لزومی ندارد P و P' متقاطع باشند، پس گزینه (۳) نیز نادرست است.
 (۴) اگر d و d' متناظر باشند آنگاه حتماً خط‌های AM و BN لزوماً متناظرند، زیرا اگر AM و BN موازی یا متقاطع باشند، آنگاه AM و BN در یک صفحه قرار خواهند داشت، پس خط‌های d و d' در این صفحه واقع می‌شوند و این خلاف متناظر بودن d و d' است، پس گزینه (۴) درست است.



(هندسه دهم، صفحه ۱۴)

۱۲۴. گزینه ۱ صحیح است.

$$MA = OA = 3 \Rightarrow \hat{M}_1 = \hat{O}_1 = 15^\circ \Rightarrow \widehat{AE} = 15^\circ$$

$$\hat{A}_1 = \hat{M}_1 + \hat{O}_1 = 30^\circ$$

از طرفی:

$$\hat{M}_1 = \frac{\widehat{BD} - \widehat{AE}}{2}$$

$$\Rightarrow 15^\circ = \frac{\widehat{BD} - 15^\circ}{2}$$

$$\Rightarrow \widehat{BD} = 45^\circ \Rightarrow \beta = 45^\circ$$

دقت کنید! براساس تمرین ۶ صفحه ۱۷ کتاب هندسه یازدهم، $\beta = 3\hat{M}_1$ است.

پس:

$$BD \text{ کمان} = \frac{\beta}{360^\circ} \times 2\pi R = \frac{45^\circ}{360^\circ} \times 2\pi(3)$$

$$BD \text{ کمان} = \frac{1}{8} \times 6\pi = \frac{3}{4}\pi$$

(هندسه یازدهم، تمرین ۶ صفحه ۱۷)

۱۲۵. گزینه ۳ صحیح است.

اگر h_a ، h_b و h_c طول ارتفاع‌های متناظر با اضلاع مثلث ABC باشند، داریم:

$$\frac{1}{h_a} + \frac{1}{h_b} + \frac{1}{h_c} = \frac{1}{r} \quad (r \text{ طول شعاع دایره محاطی داخلی مثلث: } r)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{1} + \frac{1}{\frac{1}{2}} + \frac{1}{\frac{1}{3}} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{r} = 1 + 2 + 3 \Rightarrow \frac{1}{r} = \frac{9}{2} \Rightarrow r = \frac{2}{9}$$

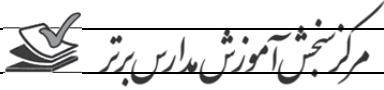
از طرفی اگر r_a ، r_b و r_c طول شعاع‌های سه دایره محاطی خارجی مثلث ABC و r طول شعاع محاطی داخلی مثلث باشد، آنگاه:

$$\frac{1}{r_a} + \frac{1}{r_b} + \frac{1}{r_c} = \frac{1}{r}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\frac{1}{2}} + \frac{1}{\frac{1}{3}} + \frac{1}{r} = \frac{1}{r} \Rightarrow \frac{1}{r} = \frac{9}{2} - \frac{5}{2} - \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{r} = \frac{3}{2} \Rightarrow r = \frac{2}{3}$$

(هندسه یازدهم، تمرین ۵ صفحه ۲۹)



۱۲۹. گزینه ۱ صحیح است.

توجه کنید با استفاده از قضیه نیمساز ثابت می شود $PQ \parallel BC$. زیرا:

$$\left. \begin{array}{l} \triangle ABD: DP \text{ نیمساز} \Rightarrow \frac{AP}{BP} = \frac{AD}{BD} \\ \triangle ADC: DQ \text{ نیمساز} \Rightarrow \frac{AQ}{QC} = \frac{AD}{DC} \end{array} \right\}$$

$$\frac{BD=DC}{BP} \rightarrow \frac{AP}{BP} = \frac{AQ}{QC} \xrightarrow{\text{عکس تالس}} PQ \parallel BC$$

از طرف دیگر با استفاده از قضیه میانه‌ها می‌توانیم طول میانه AD را بدست آوریم.

$$\triangle ABC: \text{میانه } AD \Rightarrow AB^2 + AC^2 = 2AD^2 + \frac{BC^2}{2}$$

$$\Rightarrow 68 = 2AD^2 + \frac{36}{2} \Rightarrow 2AD^2 = 50 \Rightarrow AD^2 = 25 \Rightarrow AD = 5$$

بنابراین:

$$PQ \parallel BC \xrightarrow{\text{تالس}} \frac{PQ}{BC} = \frac{AP}{AB} \quad (1)$$

از طرف دیگر داریم:

$$\frac{AP}{BP} = \frac{AD}{BD} \Rightarrow \frac{AP}{BP} = \frac{5}{3} \xrightarrow{\text{ترکیب در مخرج}} \frac{AP}{AB} = \frac{5}{8} \quad (2)$$

$$(2) \text{ و } (1) \Rightarrow \frac{PQ}{BC} = \frac{5}{8} \Rightarrow \frac{PQ}{6} = \frac{5}{8} \Rightarrow PQ = \frac{30}{8} = \frac{15}{4}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۷۲)

۱۳۰. گزینه ۲ صحیح است.

در ماتریس قطری درایه‌های بالا و پایین قطر اصلی صفر هستند.

$$\begin{bmatrix} a & -2 \\ 2 & b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -3 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ? & a-4 \\ -6+2b & ? \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} a-4=0 \Rightarrow a=4 \\ -6+2b=0 \Rightarrow b=3 \end{cases}$$

$$\text{بنابراین } B^{-1} = \frac{1}{15} \begin{bmatrix} 1 & -7 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \text{ و } B = \begin{bmatrix} 1 & a+b \\ -2 & a-b \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 7 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} \text{ است.}$$

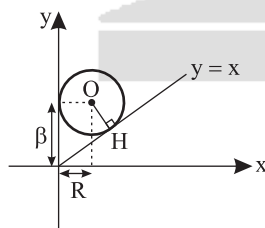
حال طرفین تساوی داده‌شده را از راست در B^{-1} ضرب می‌کنیم.

$$A \begin{bmatrix} 1 & 7 \\ -2 & 1 \end{bmatrix} = 15I \Rightarrow AB = 15I \xrightarrow{\times B^{-1}} A = 15B^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & -7 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

پس مجموع درایه‌های ماتریس A برابر با -3 است.

(هندسه دوازدهم، صفحه ۲۴)

۱۳۱. گزینه ۴ صحیح است.



طول مرکز دایره‌ای که بر محور y ها در ربع اول مماس است برابر شعاع دایره است، پس مرکز دایره به صورت $O = (R, R) = (2\sqrt{2}, \beta)$ است.

مسلماً فاصله O تا خط نیمساز $y=x$ یا $(x-y=0)$ برابر شعاع دایره است.

$$OH = R \Rightarrow \frac{|2\sqrt{2} - \beta|}{\sqrt{1+1}} = 2\sqrt{2} \Rightarrow |2\sqrt{2} - \beta| = 4$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2\sqrt{2} - \beta = 4 \Rightarrow \beta = 2\sqrt{2} - 4 \\ 2\sqrt{2} - \beta = -4 \Rightarrow \beta = 2\sqrt{2} + 4 \end{cases} \text{ غرق } O(2\sqrt{2}, 2\sqrt{2} + 4)$$

دقت کنید! مرکز دایره در ربع اول واقع است، پس $\beta = 2\sqrt{2} - 4 < 0$

قابل قبول نیست.

(هندسه دوازدهم، صفحه ۴۶)

۱۲۶. گزینه ۴ صحیح است.

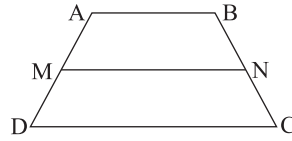
در دوزنقه متساوی‌الساقین

ABCD نقاط M و N

و سطوحی دو ساق هستند و

بنا بر فرض $MN = AD$

است. از طرف دیگر می‌دانیم

پس $MN = \frac{AB+DC}{2} = AD$ است و اینیعنی $AB+DC = 2AD$ یا $AB+DC = AD+BC$ است؛

بنابراین چهارضلعی ABCD محیطی است.

می‌دانیم اگر دوزنقه‌ای متساوی‌الساقین و محیطی باشد آنگاه مساحت

این نوع دوزنقه مساوی با حاصل ضرب میانگین هندسی دو قاعده در

میانگین حسابی دو قاعده است، پس داریم:

$$S_{ABCD} = \sqrt{AB \times DC} \times \frac{AB+DC}{2} = \sqrt{3 \times 12} \times \frac{3+12}{2}$$

$$= 6 \times \frac{15}{2} = 45$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۲۹)

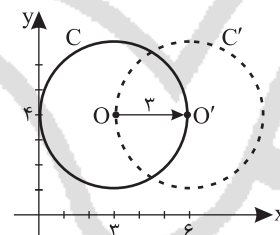
۱۲۷. گزینه ۲ صحیح است.

دایره C را در دستگاه مختصاترسم می‌کنیم. اگر از O به اندازه

۳ واحد در جهت مثبت محور

 x ها حرکت کنیم، $O'(6, 4)$ به

دست می‌آید.



(هندسه یازدهم، صفحه ۴۱)

۱۲۸. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا به کمک مساحت مثلث ABC مقدار $\sin \hat{A}$ را به دست

می‌آوریم.

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \times AC \times \sin \hat{A} \Rightarrow 2\sqrt{3} = \frac{1}{2} (3)(4) \sin \hat{A} \Rightarrow \sin \hat{A} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

پس $\hat{A} = 60^\circ$ یا $\hat{A} = 120^\circ$ است. با توجه به شکل داده‌شده زاویه \hat{A} منفرجه است، پس $\hat{A} = 120^\circ$ قابل قبول می‌باشد. (توجه کنید! زاویه \hat{A} محاطی روبه‌رو به کمان بزرگتر از 180° است)اکنون با استفاده از قضیه کسینوس‌ها اندازه ضلع BC را پیدا می‌کنیم.

$$\triangle ABC: BC^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \times AC \times \cos \hat{A}$$

$$BC^2 = 3^2 + 4^2 - 2(3)(4) \cos 120^\circ$$

$$BC^2 = 9 + 16 - 2 \times 12 \times \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$BC^2 = 25 + 12 = 37 \Rightarrow BC = \sqrt{37}$$

حال با استفاده از قضیه سینوس‌ها در مثلث ABC داریم:

$$\frac{BC}{\sin \hat{A}} = 2R \Rightarrow \frac{\sqrt{37}}{\sin 120^\circ} = 2R \Rightarrow 2R = \frac{\sqrt{37}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{2\sqrt{37}}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{\frac{37}{3}}$$

بنابراین:

$$BD = 2R = 2\sqrt{\frac{37}{3}}$$

(هندسه یازدهم، صفحه ۶۸)



پایه دوازدهم . آزمون ۱۵ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

$$\vec{b} = (-\sqrt{2}, 1, -1) \Rightarrow \vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} i & j & k \\ 2\sqrt{2} & 2 & -2 \\ -\sqrt{2} & 1 & -1 \end{vmatrix} = (0, 4\sqrt{2}, 4\sqrt{2})$$

$$|\vec{a} \times \vec{b}| = \sqrt{0 + (4\sqrt{2})^2 + (4\sqrt{2})^2} = 8$$

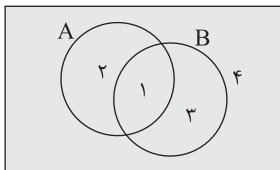
می دانیم $\vec{a} \times \vec{b}$ برداری است که هم بر \vec{a} و هم بر \vec{b} و هم بر صفحه شامل \vec{a} و \vec{b} عمود است. پس زاویه بین $\vec{a} \times \vec{b}$ و \vec{a} برابر 90° است. مساحت مثلث ساخته شده با این دو بردار برابر است با:

$$S = \frac{1}{2} |\vec{a} \times (\vec{a} \times \vec{b})| = \frac{1}{2} |\vec{a}| |\vec{a} \times \vec{b}| \sin 90^\circ = \frac{1}{2} \times 4 \times 8 \times 1 = 16$$

(هندسه دوازدهم، صفحه های ۶۴، ۷۸، ۷۹ و ۸۴)

ریاضیات گسسته

۱۳۶. گزینه ۱ صحیح است.



ابتدا بررسی می کنیم چه موقع تساوی زیر برقرار است.

$$[(A - B) \cup (A' - B')] \cup A = B'$$

$\underbrace{\quad\quad\quad}_{1, 4} \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_{2, 4}$

باید ناحیه شماره یک تهی باشد، پس شرط تساوی، $A \cap B = \emptyset$ می باشد. کافی است تعداد زیرمجموعه های U را محاسبه کنیم که با B اشتراک نداشته باشد و تهی هم نباشد. اعضای a, b و c در A قرار نمی گیرند (یک حالت) و بقیه اعضا ۲ حالت می باشند، پس برای A ، 2^2 جواب داریم. چون $A \neq \emptyset$ است، پس مسئله ۱۵ جواب دارد.

(آمار و احتمال، صفحه های ۱۹ تا ۳۵)

۱۳۷. گزینه ۳ صحیح است.

می دانیم $CV = \frac{\sigma}{\bar{X}}$ ، پس $CV = 12 \times \frac{\sigma}{12} = \sigma$ می باشد.

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \Rightarrow 12 = \frac{40 + 11n + 60 + 130 + 42}{4 + n + 5 + 10 + 3} \Rightarrow n = 8$$

حال چارکها را محاسبه می کنیم. چون کل داده ها ۳۰ می باشد، داریم:

$$Q_2 = \frac{x_{15} + x_{16}}{2} = \frac{12 + 12}{2} = 12$$

$$Q_1 = x_8 = 11$$

$$Q_3 = 12 \text{ داده هشتم در نیمه دوم}$$

$$\Rightarrow \frac{Q_1}{Q_3 + Q_2} = \frac{11}{12 + 12} = \frac{11}{24} = 0,458$$

(آمار و احتمال، صفحه های ۷۳ تا ۹۷)

۱۳۸. گزینه ۴ صحیح است.

$$3a + 1 \equiv 0 \pmod{m} \Rightarrow 3a \equiv -1 \pmod{m} \xrightarrow{\times 7} 21a \equiv -7 \pmod{m} \Rightarrow 6a \equiv -7 \pmod{m} \Rightarrow 6a \equiv 13 \pmod{m}$$

$$m \mid 7a - 2 \Rightarrow 7a \equiv 2 \pmod{m} \xrightarrow{\times 3} 21a \equiv 6 \pmod{m} \Rightarrow 6 \equiv 13 \pmod{m}$$

چون در همبستگی $m \neq 1$ است، پس $m = 13$ می باشد.

(ریاضیات گسسته، صفحه های ۱۸ تا ۲۳)

۱۳۹. گزینه ۲ صحیح است.

فرض کنید $P(B) = x$ ، پس $P(A) = 3x$ می باشد.

$$P(A \mid B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = P(B') = 1 - x \Rightarrow P(B \cap A) = x - x^2$$

$$P(A \cup B) = 0,64 = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = 3x + x - x + x^2 = x^2 + 3x = 0,64$$

$$\Rightarrow x^2 + 3x - \frac{16}{25} = 0 \xrightarrow{\times 25} (\Delta x)^2 + 15(\Delta x) - 16 = 0$$

$$\Rightarrow (\Delta x - 1)(\Delta x + 16) = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{5}$$

پس $P(A) = 3x = 0,6$ می باشد.

(آمار و احتمال، صفحه های ۵۳ تا ۵۹)

۱۳۲. گزینه ۳ صحیح است.

چون $\triangle OMF = \triangle OFM$ پس $OF = OM$ است. از طرف دیگر $OF = OF'$ پس $OM = OF = OF'$ یعنی OM میانه است و

نصف FF' در نتیجه مثلث MFF' قائم الزاویه است، داریم:

$$\left. \begin{aligned} AF = 2 &\Rightarrow a - c = 2 \\ c = \frac{c}{a} = \frac{2}{3} &\Rightarrow c = \frac{2}{3}a \end{aligned} \right\} \Rightarrow a - \frac{2}{3}a = 2 \Rightarrow a = 6, c = 4$$

بنابراین:

$$\triangle MFF': MF^2 + MF'^2 = FF'^2$$

$$\frac{MF + MF' = 2a = 12}{FF' = 2c = 8} \rightarrow (MF + MF')^2 - 2MF \times MF' = 64$$

$$\Rightarrow 12^2 - 2MF \times MF' = 64 \Rightarrow MF \times MF' = 40$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۵۷)

۱۳۳. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به جایگاه کانون و خط هادی این سهمی قائم رو به پایین است. اگر عمود FH بر خط هادی وارد کنیم آنگاه مختصات H به صورت $(-1, 4)$ است. مسلماً رأس سهمی وسط FH است داریم:

$$S = \frac{F+H}{2} = (-1, 1), a = SF = 3$$

پس معادله سهمی به صورت زیر است:

$$(x - \alpha)^2 = -4a(y - \beta) \Rightarrow (x + 1)^2 = -12(y - 1) \xrightarrow{\text{برخورد با محور } x \text{ ها}} \frac{y=0}{y=0}$$

$$\Rightarrow (x + 1)^2 = 12 \Rightarrow \begin{cases} x = \sqrt{12} - 1 \\ x = -\sqrt{12} - 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{طول وتر} = 2\sqrt{12} = 4\sqrt{3} \\ \text{ایجاد شده} \end{cases}$$

(هندسه دوازدهم، صفحه ۵۴)

۱۳۴. گزینه ۱ صحیح است.

(الف) درست است. زیرا در هر سه نقطه، $z = 1$ و $y = 2$ است.
(ب) درست است. زیرا $y = -3$ صفحاتی موازی با صفحه xz و عمود بر محور y ها است.

(ج) درست است. زیرا $x = 0$ معادله صفحه yx است که شامل محور y ها می باشد.

(د) درست است. زیرا در تمام نقاط روی محور z ها، $x = 0$ و $z = 0$ است. در واقع نقاط روی محور z ها به شکل $(0, y, 0)$ هستند.

(هندسه دوازدهم، فعالیت و مثال صفحه ۶۷ و شکل الف صفحه ۶۸)

۱۳۵. گزینه ۲ صحیح است.

بردار \vec{a} با بردار یکجه محور z ها یعنی $\vec{j} = (0, 1, 0)$ زاویه 60° ساخته است، بنابراین:

$$\cos 60^\circ = \frac{1}{2} = \frac{\vec{a} \cdot \vec{j}}{|\vec{a}| |\vec{j}|} = \frac{(m, 2, -2) \cdot (0, 1, 0)}{\sqrt{m^2 + 4 + 4} \times 1}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{2}{\sqrt{m^2 + 8}} \Rightarrow 4 = \sqrt{m^2 + 8} \Rightarrow 16 = m^2 + 8 \Rightarrow m = \pm 2\sqrt{2}$$

چون \vec{a} در ناحیه پنجم دستگاه مختصات فضایی قرار دارد، $m > 0$ است و $m = 2\sqrt{2}$ قابل قبول است.

$$\vec{a} = (2\sqrt{2}, 2, -2) \Rightarrow |\vec{a}| = \sqrt{8 + 4 + 4} = 4$$

\vec{b} بر \vec{a} عمود است، پس:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$$

$$(2\sqrt{2}, 2, -2) \cdot (n, 1, -1) = 0 \Rightarrow 2\sqrt{2}n + 2 + 2 = 0 \Rightarrow n = -\sqrt{2}$$



۱۴۰. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} a &\equiv 23 \pmod{66} \rightarrow a \equiv 23 \pmod{11} \equiv 2 \pmod{11} \\ a &\equiv 29 \pmod{42} \rightarrow a \equiv 29 \pmod{7} \equiv 1 \pmod{7} \end{aligned} \Rightarrow a \equiv 1 \pmod{77}$$

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۱۸ تا ۲۲)

۱۴۱. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \Delta^{12} + a^2 + 3^0 a - 11 &\equiv 0 \pmod{31} \\ \Delta^2 &\equiv 25 \pmod{31} \Rightarrow \Delta^2 \equiv -6 \pmod{31} \Rightarrow \Delta^2 \equiv 25 \pmod{31} \\ \Rightarrow \Delta + a^2 + 3^0 a - 11 &\equiv 0 \pmod{31} \Rightarrow \begin{cases} a^2 + 3^0 a - 6 \equiv 0 \pmod{31} \Rightarrow a^2 - a - 6 \equiv 0 \pmod{31} \\ +3^0 \equiv -1 \end{cases} \\ \Rightarrow (a-3)(a+2) &\equiv 0 \pmod{31} \Rightarrow \begin{cases} a \equiv 3 \pmod{31} \Rightarrow a = 34 \text{ یا } 65 \text{ یا } 96 \\ \text{یا} \\ a \equiv -2 \pmod{31} \Rightarrow a = 29 \text{ یا } 60 \text{ یا } 91 \end{cases} \end{aligned}$$

پس a ، ۶ جواب طبیعی ۲ رقمی دارد.

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۲۰ تا ۲۵)

۱۴۲. گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم $A = 2 + 4 + \dots + 2n = n(n+1)$ و $27 | A^2$ پس داریم:

$$27 | A^2 \Rightarrow 27 | n^2(n+1)^2 \Rightarrow 3^3 | n^2(n+1)^2$$

چون A^2 مربع کامل است و $3^3 | A^2$ پس $3^2 | A^2$ پس داریم:

$$3^4 | n^2(n+1)^2 \Rightarrow 9 | n(n+1) \Rightarrow \begin{cases} n = 9q \\ \text{یا} \\ n = 9q - 1 \end{cases}$$

کوچک‌ترین عدد سه‌رقمی $n = 107$ می‌باشد.

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۹ تا ۱۷)

۱۴۳. گزینه ۲ صحیح است.

می‌دانیم $(a+b+c)^{12} = \sum a^{x_1} b^{x_2} c^{x_3}$ به طوری که $x_1 + x_2 + x_3 = 12$ و x_1, x_2, x_3 اعداد صحیح و نامنفی هستند و طبق صورت سوال $x_1 \geq 3$ می‌باشد.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 12 \\ x_1 \geq 3, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{cases} \xrightarrow{x'_1 = x_1 - 3} \begin{cases} x'_1 + x_2 + x_3 = 9 \\ x'_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

که معادله فوق $\binom{11}{2} = 55$ جواب دارد.

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰)

۱۴۴. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا A را کامل می‌کنیم. می‌دانیم هر عدد باید در هر سطر و هر ستون یکبار تکرار شود.

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

سپس گزینه‌ها را کامل می‌کنیم. گزینه ۲ به دو صورت زیر کامل می‌شود.

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \end{bmatrix} \quad \text{یا} \quad \begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

که هیچ کدام با A متعامد نمی‌باشند.

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۶۳ تا ۷۳)

۱۴۵. گزینه ۴ صحیح است.

عدد انتخاب شده از مجموعه $\{100, 101, \dots, 199\}$ می‌باشد که تعداد آنها ۱۰۰ تا می‌باشد.

$A =$ پیشامد این که عدد مضرب ۲ باشد

$B =$ پیشامد این که عدد مضرب ۳ باشد

خواست مسئله محاسبه $P(B' | A')$ می‌باشد.

$$P(B' | A') = \frac{P(A' \cap B')}{P(A')} = \frac{1 - P(A \cup B)}{1 - P(A)}$$

$$P(A) = \frac{\lfloor \frac{199}{2} \rfloor - \lfloor \frac{99}{2} \rfloor}{100} = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$$

$$P(B) = \frac{\lfloor \frac{199}{3} \rfloor - \lfloor \frac{99}{3} \rfloor}{100} = \frac{33}{100}$$

$$P(A \cap B) = \frac{\lfloor \frac{199}{6} \rfloor - \lfloor \frac{99}{6} \rfloor}{100} = \frac{17}{100}$$

حال $P(A \cup B)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$P(A \cup B) = \frac{50}{100} + \frac{33}{100} - \frac{17}{100} = \frac{66}{100}$$

$$P(B' | A') = \frac{1 - \frac{66}{100}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{\frac{34}{100}}{\frac{1}{2}} = \frac{68}{100}$$

(آمار و احتمال، صفحه‌های ۴۴ تا ۵۵)

۱۴۶. گزینه ۴ صحیح است.

چون حاصل ضرب ارقام ۳۶ است، پس به دو صورت ممکن است.

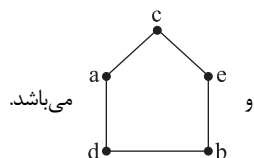
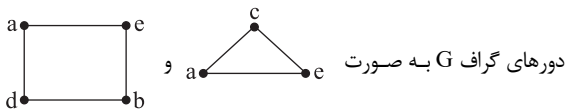
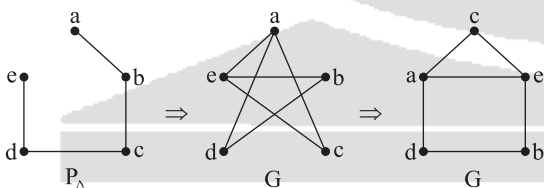
حالت اول: ارقام ۴، ۳، ۳، ۱، ۱، ۱، ۱، ۱ باشد که تعداد آنها $\frac{6!}{2!3!} = 60$ است.

حالت دوم: ارقام ۲، ۲، ۳، ۳، ۱، ۱، ۱، ۱ باشد که تعداد آنها $\frac{6!}{2!2!2!} = 90$ است.

پس تعداد کل ارقام $60 + 90 = 150$ می‌باشد.

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۱۴۷. گزینه ۳ صحیح است.



(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۳۲ تا ۴۲)

۱۴۸. گزینه ۴ صحیح است.

در گزینه ۴ اگر رأس ۲ یا ۳ حذف شود، مجموعه باقی‌مانده احاطه‌گر است، پس مینیمال نمی‌باشد.

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۴۳ تا ۵۵)



۱۴۹. گزینه ۳ صحیح است.

می‌دانیم اگر $n > mk$ باشد و n کبوتر در m لانه قرار گیرند، لانه‌ای با حداقل $k+1$ کبوتر یافت می‌شود.

$$n = 152 \text{ و } k = 6$$

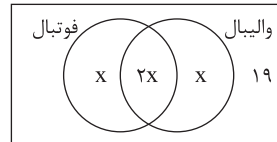
$$\Rightarrow n > mk \Rightarrow 152 > 6m \Rightarrow m < \frac{152}{6} \approx 25,3$$

پس حداکثر m ، ۲۵ می‌باشد.

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۵)

۱۵۰. گزینه ۱ صحیح است.

فرض کنید تعداد نفراتی که هر دو ورزش را انجام می‌دهند $2x$ باشد.



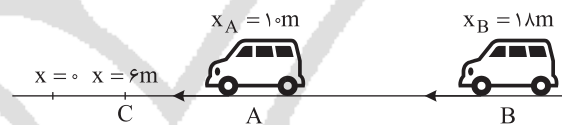
$$\Rightarrow x + 2x + x + 19 = 25 \Rightarrow x = 4$$

تعداد افرادی که فوتبال بازی می‌کنند $3x = 12$ می‌باشد.

(ریاضیات گسسته، صفحه‌های ۷۴ تا ۸۰)

فیزیک

۱۵۱. گزینه ۴ صحیح است.



فرض کنید دو متحرک در نقطه C در مکان $x = 6m$ به هم برسند.

$$\begin{cases} L_A = v_A \times t \Rightarrow 4 = v_A \times t \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \\ L_B = v_B \times t \Rightarrow 12 = v_B \times t \end{cases}$$

فرض کنید در لحظه t_1 متحرک A به مبدأ برسد.

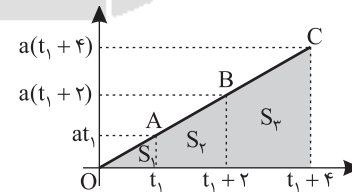
$$\begin{cases} L_A = 10 = v_A \times t_1 \Rightarrow \frac{10}{L_B} = \frac{v_A}{v_B} = \frac{1}{3} \Rightarrow L_B = 30m \\ L_B = v_B \times t_1 \end{cases}$$

بنابراین وقتی متحرک A به مبدأ برسد، متحرک از ابتدای حرکت مسافت $30m$ را طی کرده و از مکان $x = 18m$ به مکان $x = -12m$ می‌رسد.

۱۵۲. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا نمودار سرعت - زمان دوچرخه‌سوار را رسم می‌کنیم:

می‌دانیم سطح زیر نمودار $v-t$ در یک بازه زمانی جابه‌جایی و شیب نمودار شتاب است.



$$S_1 = \frac{a(2t_1 + 2)}{2} \times 2 \Rightarrow 20 = 2a(t_1 + 1) \Rightarrow 10 = a(t_1 + 1)$$

$$S_2 = \frac{a(2t_1 + 6)}{2} \times 2 \Rightarrow 28 = 2a(t_1 + 3) \Rightarrow 14 = a(t_1 + 3)$$

$$\xrightarrow{\text{تقسیم}} \frac{5}{1} = \frac{t_1 + 1}{t_1 + 3} \Rightarrow 5t_1 + 15 = 7t_1 + 7$$

$$2t_1 = 8 \Rightarrow t_1 = 4s$$

$$10 = a(t_1 + 1) \xrightarrow{t_1=4s} 10 = a(5) \Rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$S_1 = \frac{t_1 \times at_1}{2} = \frac{4 \times 2 \times 4}{2} = 16m$$

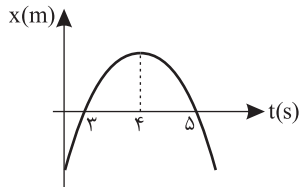
۱۵۳. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا نمودار سهمی را رسم می‌کنیم.

$$x = -t^2 + 8t - 15$$

$$x = 0 \Rightarrow t^2 - 8t + 15 = 0 \Rightarrow (t-3)(t-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = 3s \\ t = 5s \end{cases}$$

$$\text{رأس سهمی: } t = -\frac{b}{2a} = \frac{-8}{-2} = 4s$$



در بازه $0 < t < 4$ حرکت کندشونده و بعد از $t = 4s$ حرکت تندشونده است. پس باید $t < 4s$ باشد. همچنین در بازه $0 < t < 3s$ متحرک به مبدأ نزدیک و در بازه زمانی $3 < t < 4$ در حال دور شدن از مبدأ است. پس زمان مورد نظر باید در بازه زمانی $3 < t < 4$ باشد.

۱۵۴. گزینه ۲ صحیح است.

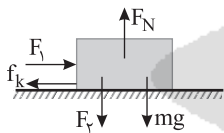
ابتدا زمان رسیدن گلوله به زمین را محاسبه می‌کنیم:

$$|\Delta y| = \frac{1}{2}gt_1^2 \Rightarrow 45 = 5t_1^2 \Rightarrow t_1 = 3s$$

از لحظه برخورد گلوله به زمین صدای برخورد با تندی ثابت صوت به سمت شخص می‌آید.

$$\Delta y = v\Delta t \Rightarrow 45 = 30 \cdot t_2 \Rightarrow t_2 = \frac{45}{30} = 1,5s$$

$$t_{\text{جس}} = 3 + 1,5 = 4,5s$$



$$F_1 = F_2 = F, a = 0$$

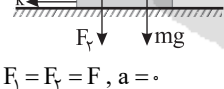
$$F = f_k \Rightarrow F = \mu_k(F + mg)$$

$$F = 0,4(F + 150) \Rightarrow F = 0,4F + 60 \Rightarrow 0,6F = 60$$

$$F = 100N \Rightarrow F_1 = F_2 = 100N$$

۱۵۵. گزینه ۴ صحیح است.

در حالت اول:

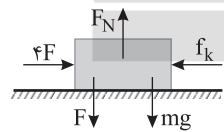


$$F = f_k \Rightarrow F = \mu_k(F + mg)$$

$$F = 0,4(F + 150) \Rightarrow F = 0,4F + 60 \Rightarrow 0,6F = 60$$

$$F = 100N \Rightarrow F_1 = F_2 = 100N$$

در حالت دوم:



$$f_k = 100N$$

$$F'_1 = 4F = 400N$$

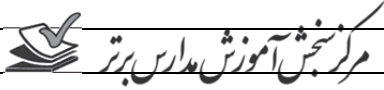
$$4F - f_k = ma \Rightarrow 400 - 100 = 15a \Rightarrow a = \frac{300}{15} = 20 \frac{m}{s^2}$$

۱۵۶. گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{cases} x = -\frac{t^2}{4} + 2t + 5 \\ x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \end{cases} \Rightarrow -\frac{1}{4} = \frac{1}{2}a \Rightarrow a = -\frac{1}{2} \frac{m}{s^2}$$

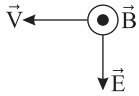
با توجه به اینکه شتاب حرکت ثابت است، برآیند نیروهای وارد بر جسم در تمام لحظات ثابت است.

$$F_{\text{net}} = ma = 0,4 \times (-\frac{1}{2}) = -0,2N \Rightarrow |F_{\text{net}}| = 0,2N$$



۱۶۴. گزینه ۲ صحیح است.

با استفاده از قانون دست راست، اگر کف دست راست را به سمت جنوب (●) طوری قرار دهیم که انگشت شست، جهت غرب را نشان دهد، چهار انگشت (جهت میدان الکتریکی) به سمت پایین است.



۱۶۵. گزینه ۴ صحیح است.

$$\beta = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right) = 10 \log \left(\frac{8 \times 10^{-7}}{10^{-12}} \right) = 10 \log (8 \times 10^5)$$

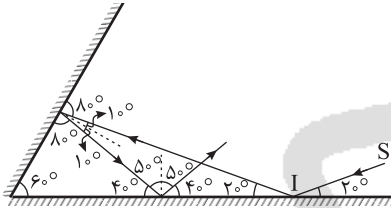
$$\beta = 10 (\log 8 + \log 10^5) = 10 (\log 2^3 + 5 \log 10)$$

$$\beta = 10 (3 \log 2 + 5) = 10 (0.9 \times 3 + 5)$$

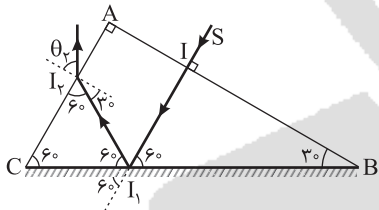
$$\beta = 79 \text{ dB}$$

۱۶۶. گزینه ۳ صحیح است.

همانطور که مشاهده می‌شود، زاویه پرتو بازتاب دوم از آینه (۱) با سطح آینه ۴۰ درجه و زاویه بازتابش ۵۰ درجه است.



۱۶۷. گزینه ۱ صحیح است.



چون پرتو عمود بر وجه AB تابیده، پس بدون شکست وارد منشور شده، به طوری که زاویه پرتو با سطح آینه‌ای ۶۰ درجه و زاویه بازتاب این پرتو با آینه نیز ۶۰ درجه است. با توجه به مثلث تشکیل شده، زاویه پرتو I₁I₂ با سطح CA برابر ۶۰ درجه و زاویه تابش در سطح CA برابر ۳۰ درجه است. با اعمال رابطه اسنل داریم:

$$\frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \frac{\sin 30^\circ}{\sin \theta_2} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \sin \theta_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \theta_2 = 60^\circ$$

بنابراین زاویه پرتو خروجی با سطح منشور، ۳۰ درجه است.

۱۶۸. گزینه ۳ صحیح است.

اختلاف بسامد دو هماهنگ متوالی همان بسامد هماهنگ اصلی با

$$f_1 = \frac{v}{\lambda} \Rightarrow 60 = \frac{v}{2 \times 0.8} \Rightarrow v = 96 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{بسامد } f_1 = \frac{v}{\lambda} \text{ است.}$$

۱۶۹. گزینه ۴ صحیح است.

می‌دانیم اگر نوع فلزی که نور به آن تابیده تغییر نکند و بسامد هم ثابت بماند، انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های خارج شده، ثابت مانده ولی با افزایش شدت نور تابشی تعداد فوتوالکترون‌ها زیاد می‌شود.

۱۷۰. گزینه ۴ صحیح است.

پنجمین حالت برانگیخته تراز $n=6$ است.

اگر الکترون بخواهد به حالت پایه $n=1$ برود، گذارهایی که در آن فوتون گسیل شده در محدوده فرابنفش قرار می‌گیرند، عبارت‌اند از:

$$6 \rightarrow 1, 5 \rightarrow 1, 4 \rightarrow 1, 3 \rightarrow 1, 2 \rightarrow 1$$

که پرا انرژی‌ترین این فوتون‌ها مربوط به گذار $6 \rightarrow 1$ است.

$$\Delta E = E_6 - E_1 = -\frac{E_R}{36} - (-E_R) = \frac{25}{36} E_R$$

۱۵۷. گزینه ۲ صحیح است.

در لحظه t_1 قطره باران به سرعت حدی رسیده و در نتیجه نیروی مقاومت هوا برابر وزن است.

$$F_d = mg \Rightarrow 0.6 = 1.0 m \Rightarrow m = 0.06 \text{ kg} = 6g$$

$$t_1 \text{ در لحظه } t_1: mg - F_d = ma$$

$$0.6 - 0.48 = 0.06 a \Rightarrow a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۱۵۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$\Delta K = -0.64 K_1 \Rightarrow K_2 - K_1 = -0.64 K_1 \Rightarrow K_2 = 0.36 K_1$$

$$\frac{1}{2} m v_2^2 = 0.36 \times \frac{1}{2} m v_1^2 \Rightarrow v_2 = 0.6 v_1$$

$$P = mv \Rightarrow P_2 = 0.6 P_1$$

بنابراین تکانه ۴۰ درصد کم می‌شود.

۱۵۹. گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta L = L_2 - L_1 = 50 - 40 = 10 \text{ cm}$$

$$F_e = k \Delta L = 50 \times \frac{1}{1} = 50 \text{ N}$$

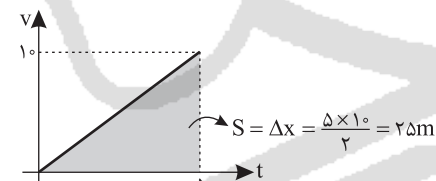
$$\text{نیروی مرکزگرا } F_c = F_e = 50 \text{ N} \Rightarrow \frac{m v^2}{r} = 50 \Rightarrow \frac{4 \times v^2}{0.5} = 50$$

$$v^2 = \frac{25}{4} \Rightarrow v = \frac{5}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v = \frac{2\pi r}{T} \Rightarrow T = \frac{2 \times 2 \times 0.5}{\frac{5}{2}} = \frac{3}{2} = 1.5 \text{ s}$$

۱۶۰. گزینه ۴ صحیح است.

ابتدا نمودار سرعت - زمان را رسم می‌کنیم. سطح زیر این نمودار جابه‌جایی است.



$$W_{f_k} = -f_k \times d = -\mu_k \times mg \times d = -0.4 \times 40 \times 25 = -400 \text{ J}$$

$$W_T = \Delta K = \frac{1}{2} m (v^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 4 \times (100 - 0) = 200 \text{ J}$$

$$W_T = W_{f_k} + W_F \Rightarrow 200 = -400 + W_F \Rightarrow W_F = 600 \text{ J}$$

$$P = \frac{W_F}{t} = \frac{600}{5} = 120 \text{ W}$$

۱۶۱. گزینه ۱ صحیح است.

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}} = \sqrt{\frac{10}{0.4}} = 5 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$2A = 2 \Rightarrow A = 1 \text{ cm}$$

$$E = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} \times \frac{2}{10} \times 1 \times 10^{-4} \times 25 = 25 \times 10^{-5} \text{ J} = 0.25 \text{ mJ}$$

۱۶۲. گزینه ۱ صحیح است.

وقتی اندازه شتاب در حال کاهش است، نوسانگر در حال نزدیک شدن به مبدأ و حرکت تندشونده بوده و انرژی جنبشی در حال افزایش است.

۱۶۳. گزینه ۳ صحیح است.

$$\frac{2\lambda}{4} = 45 \Rightarrow \lambda = 60 \text{ cm}$$

$$\lambda = vT \Rightarrow 0.6 = 3T \Rightarrow T = 0.2 \text{ s}$$

$$n = \frac{t}{T} = \frac{60}{0.2} = 300 \quad \text{تعداد نوسان}$$

$$d = n \times 4A = 300 \times 4 \times A = 60 \text{ m} \Rightarrow A = \frac{60}{1200} = \frac{1}{20} \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

دقت کنید در هر نوسان کامل هر ذره از محیط انتشار موج مسافت $4A$ را طی می‌کند.



برای هوای محبوس در لوله داریم:

$$\text{در حالت اول: } P_1 = P_2 = 1.0^5 \text{ Pa}$$

$$\text{در حالت دوم: } P_2 = P_1 + \rho gh = 1.0^5 + 2500 \times 10 \times \frac{1}{10} = 1.025 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\text{قانون گازها: } \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{1.0^5 \times 15 A}{300} = \frac{1.025 \times 20 A}{T_2}$$

$$\frac{1.0^5 \times 5}{1} = \frac{2.05 \times 10^5}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{2.05 \times 10^5}{5} = 410 \text{ K}$$

$$\Delta T = 410 - 300 = 110 \text{ K} = 110^\circ \text{C}$$

۱۷۸. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اینکه افزایش دما برای دو فرایند یکسان است، پس تغییر انرژی درونی یکسان است.

در فرایند بی‌دررو $\Delta U = W$ است و اگر دما بالا رود، $\Delta U > 0$ و $W > 0$ است، پس $W = \Delta U = 800 \text{ J}$ بی‌دررو.

در فرایند هم‌فشار برای افزایش دما، باید $Q > 0$ و $W < 0$ باشد، پس: $\Delta U_{\text{هم‌فشار}} = \Delta U_{\text{بی‌دررو}} \Rightarrow Q_{\text{هم‌فشار}} + W_{\text{هم‌فشار}} = W_{\text{بی‌دررو}}$

$$Q - 200 = 800 \Rightarrow Q = 1000 \text{ J}$$

۱۷۹. گزینه ۲ صحیح است.

$$P = \frac{|W|}{t} \Rightarrow |W| = P \cdot t = 840 \times 5 \times 60 = 840 \times 300 = 252 \times 10^3$$

$$\eta = \frac{|W|}{Q_H} \Rightarrow \eta = \frac{|W|}{|Q_L| + |W|} \Rightarrow 0.4 = \frac{|W|}{|Q_L| + |W|}$$

$$\Rightarrow |Q_L| = \frac{2}{3} |W|$$

$$\Rightarrow mc\Delta\theta = \frac{2}{3} |W| \Rightarrow 5 \times 420 \times \Delta\theta = \frac{2}{3} \times 252 \times 10^3 \Rightarrow \Delta\theta = 18^\circ \text{C}$$

۱۸۰. گزینه ۴ صحیح است.

$$q_1 = 2\mu C \quad F_{12} \quad q_2 = -4\mu C \quad F_{23} \quad q_3 = -8\mu C$$

$$F_r = F_{12} + F_{23} = \frac{k \times 2 \times 4}{d^2} + \frac{k \times 4 \times 8}{d^2} = \frac{8k}{d^2} + \frac{32k}{d^2} = \frac{40k}{d^2}$$

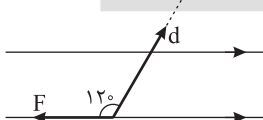
نیروی وارد بر q_2 به سمت چپ است.

$$F_r = F_{23} - F_{12} = \frac{k \times 4 \times 8}{d^2} - \frac{k \times 2 \times 4}{d^2} = \frac{32k}{d^2} - \frac{8k}{d^2} = \frac{24k}{d^2}$$

نیروی وارد بر q_3 به سمت راست است. پس نیروهای F_r و F_r مخالف هستند.

$$\frac{|F_r|}{|F_r|} = \frac{24k}{40k} = \frac{3}{5} = 0.6 \Rightarrow \vec{F}_r = -0.6 \vec{F}_r$$

۱۸۱. گزینه ۲ صحیح است.



$$W_E = E |q| d \cos(120^\circ)$$

$$\text{کار میدان الکتریکی } W_E = 8 \times 10^3 \times 5 \times 10^{-4} \times \frac{1}{2} \times (-1)$$

$$W_E = -1 \text{ J}$$

$$\Delta U = -W_E = 1 \text{ J}$$

۱۸۲. گزینه ۲ صحیح است.

$$E = \frac{V}{d} = \frac{Q}{Cd} = \frac{q}{k\epsilon_0 A \cdot d} = \frac{q}{k\epsilon_0 A}$$

$$A = \frac{q}{k\epsilon_0 E} = \frac{9 \times 10^{-9}}{9 \times 10^9 \times 10^{-12} \times 2 \times 10^6} = \frac{9 \times 10^{-9}}{18 \times 10^{-6}} = \frac{1}{2} \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$A = \frac{1}{2} \times 10^{-3} \times 10^4 \text{ cm}^2 = 5 \text{ cm}^2$$

۱۷۱. گزینه ۱ صحیح است.

موارد الف، ب و ج غلط و مورد د صحیح است.

الف) اغلب هسته‌ها پس از گسیل α و β ناپایدارند و با گسیل γ پایدار می‌شوند.

ب) در واپاشی β^+ یک پروتون در هسته به نوترون و پوزیترون تبدیل می‌شود.

ج) در واپاشی β^- عدد اتمی یک واحد افزایش می‌یابد.

۱۷۲. گزینه ۲ صحیح است.

اگر بخواهیم توپ کاملاً در آب فرو رود، باید چگالی ظاهری حداقل با چگالی آب یکسان شود.

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 = \frac{500}{V} \Rightarrow V = 500 \text{ cm}^3$$

یعنی حجم کل توپ با احتساب هوای داخل آن باید 500 cm^3 شود.

$$\Delta V = 600 - 500 = 100 \text{ cm}^3$$

یعنی باید حجم هوای داخل توپ حداقل 100 cm^3 کم شود.

۱۷۳. گزینه ۱ صحیح است.

افزایش دما باعث افزایش فاصله مولکول‌ها از هم شده و بنابراین هم نیروی هم‌جسبی و هم نیروی دگرچسبی کاهش می‌یابد.

۱۷۴. گزینه ۲ صحیح است.

$$F = P \times A = \rho ghA = 1000 \times 10 \times 0.5 \times 80 \times 10^{-4}$$

$$F = 40 \text{ N}$$

عددی که به نیروسنج اضافه می‌شود، وزن آب اضافه‌شده است.

$$\text{حجم آب } V = 40 \times 10 + 10 \times 80 = 1200 \text{ cm}^3$$

$$\text{نیروسنج } F = mg = \rho Vg = 1000 \times 1200 \times 10^{-6} \times 10 = 12 \text{ N}$$

۱۷۵. گزینه ۳ صحیح است.

$$\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1 = 130 - (-20) = 150^\circ \text{C}$$

$$A_1 = \pi r^2 = 3 \times (20)^2 = 1200 \text{ cm}^2$$

$$\Delta A = A_1 (\alpha \Delta\theta) = 1200 \times 2 \times 10^{-5} \times 150$$

$$= 12 \times 4 \times 15 \times 10^{-2} = 7.2 \text{ cm}^2$$

۱۷۶. گزینه ۴ صحیح است.

آب صفر درجه \rightarrow یخ صفر درجه \rightarrow یخ -40°C

$$Q = mc\Delta\theta + mL_f = m(2 \times 40 + 336)$$

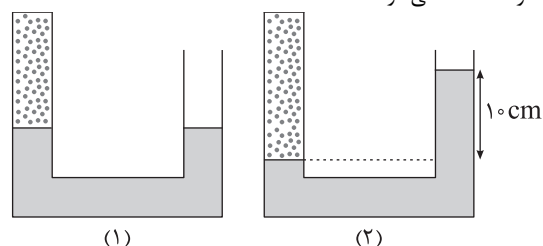
$$Q = 800(84 + 336) = 800 \times 420$$

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow t = \frac{800 \times 420}{200} = 8 \times 210 \text{ s}$$

$$t = \frac{8 \times 210}{60} = 4 \times 7 = 28 \text{ min}$$

۱۷۷. گزینه ۱ صحیح است.

اگر مایع در لوله سمت راست 5 cm بالا رود، اختلاف سطح مایع در دو طرف لوله 10 cm می‌شود.





۱۸۳. گزینه ۳ صحیح است.

با بستن کلید مقاومت‌های 42Ω و R حذف می‌شوند. با توجه به رابطه $P = RI^2$ ، چون در حالت دوم، توان ۹ برابر شده، پس جریان عبوری از مقاومت 6Ω یا جریان کل مدار در حالت دوم، سه برابر حالت اول است.

$$I_2 = 3I_1 \Rightarrow \frac{\varepsilon}{6+1} = \frac{3\varepsilon}{R_{eq}+1} \Rightarrow R_{eq} = 20\Omega$$

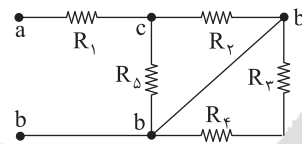
پس در حالت اول، مقاومت معادل مدار 20Ω است.

$$20 = 6 + \frac{42R}{42+R} \Rightarrow \frac{42R}{42+R} = 14$$

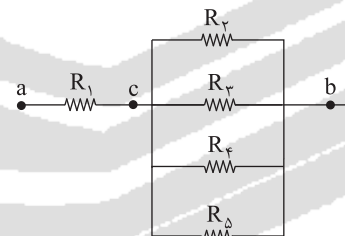
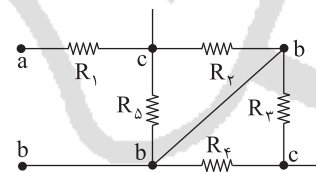
$$3R = R + 42 \Rightarrow R = 21\Omega$$

۱۸۴. گزینه ۳ صحیح است.

در حالت کلید باز مقاومت‌های R_3 و R_4 اتصال کوتاه شده و حذف می‌شود.



کلید بسته:



$$R'_{eq} = R + \frac{R}{4} = \frac{5R}{4}$$

$$\frac{R'_{eq}}{R_{eq}} = \frac{\frac{5R}{4}}{\frac{3R}{2}} = \frac{5}{6}$$

۱۸۵. گزینه ۲ صحیح است.

پلاتین فلز و رسانا است و با افزایش دما، مقاومت الکتریکی آن افزایش می‌یابد. ژرمانیوم یک نیم‌رسانا است و با افزایش دما، مقاومت الکتریکی آن کاهش می‌یابد.

۱۸۶. گزینه ۳ صحیح است.

چون مولد ایده‌آل است، پس ولتاژ دو سر آن ثابت است. با توجه به اینکه ولتاژ دو سر مقاومت R_1 ثابت و مقدار R_1 هم ثابت است، پس جریان عبوری از آمپرسنج A_1 ثابت است. با حرکت لغزنده به راست، مقاومت رئوستا کاهش می‌یابد و با توجه به اینکه ولتاژ دو سر آن ثابت است، جریان عبوری از رئوستا افزایش می‌یابد و در نتیجه جریان عبوری از آمپرسنج A_2 نیز زیاد می‌شود.

۱۸۷. گزینه ۳ صحیح است.

از رابطه $F = BIl \sin \alpha$ ، چون هر دو سیم بر خطوط میدان عمود هستند، پس برای هر دو $\sin \alpha = 1$ است.

$$\frac{F}{l} = \frac{BIl_{ab}}{BIl_{cd}} = \frac{l_{ab}}{l_{cd}} = \frac{l_{ab}}{l_{ab} \times \cos 60^\circ} = \frac{1}{\cos 60^\circ} = 2$$

۱۸۸. گزینه ۳ صحیح است.

$$N = \frac{L}{2\pi R} = \frac{6^\circ}{6 \times 0.2} = \frac{6^\circ}{12} = 0.5^\circ$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R} \Rightarrow I = \frac{B \times 2R}{\mu_0 N} = \frac{1/2 \times 10^{-4} \times 40 \times 10^{-2}}{12 \times 10^{-7} \times 0.5^\circ}$$

$$I = \frac{4 \times 10^{-6}}{6 \times 10^{-6}} = 0.8 A$$

۱۸۹. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به اینکه طول سیم ثابت است، پس محیط حلقه‌ها در دو حالت یکسان است. اگر ضلع حلقه مربع شکل a و شعاع حلقه دایره‌ای شکل R باشد، داریم:

$$4a = 2\pi R \Rightarrow \frac{a}{R} = \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{\phi_1}{\phi_2} = \frac{A_1 B \times \cos 60^\circ}{A_2 B \times \cos 60^\circ} = \frac{A_1}{A_2} = \frac{a^2}{\pi R^2} = \frac{1}{\pi} \left(\frac{a}{R}\right)^2$$

$$\frac{\phi_1}{\phi_2} = \frac{1}{\pi} \times \frac{\pi^2}{4} = \frac{\pi}{4}$$

۱۹۰. گزینه ۱ صحیح است.

در لحظاتی که جریان از $2A$ به صفر می‌رسد، میدان حاصل از سیم راست روی حلقه درونسو و در حال کاهش است، پس حلقه برای مخالفت با این کاهش، میدان درونسو ایجاد کرده و در نتیجه جریان القایی ساعتگرد است. در لحظاتی که جریان از صفر به $2A$ در جهت عکس می‌رسد، میدان مغناطیسی سیم راست روی حلقه برونسو و در حال افزایش است. حلقه برای مخالفت با افزایش میدان مغناطیسی، میدانی درونسو ایجاد کرده و در نتیجه باز هم جریان القایی ساعتگرد است.

شیمی

۱۹۱. گزینه ۲ صحیح است.

در بین ۸ عنصر نسبتاً فراوان زمین و مشتری تنها دو عنصر مشترک (O) و (S) وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: (۱) هر کدام از عناصر H و Li در محدوده مرئی دارای ۴ خط در طیف نشری می‌باشند.

(۲) رنگ شعله فلز سدیم و ترکیب‌های گوناگون آن مشابه و زرد رنگ و رنگ شعله مس و ترکیب‌های آن سبز رنگ می‌باشد. رنگ شعله لیتیم و ترکیب‌های آن قرمز رنگ است.

(۳) عنصر ۲۶ از ۱۱۸ عنصر جدول دوره‌ای ساختگی‌اند و نخستین عنصر ساختگی ${}_{43}^{99}Tc$ است. این رادیو ایزوتوپ در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۳، ۷، ۲۲ و ۲۳)

۱۹۲. گزینه ۳ صحیح است.

مدل بور با موفقیت توانست فقط طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دوره‌های اول تا چهارم جدول دوره‌ای به ترتیب ۲، ۸، ۸ و ۱۸ عنصر وجود دارد.

(۲) درست

$$16S \Rightarrow \vec{S}; \quad 19K \Rightarrow K$$



پایه دوازدهم . آزمون ۱۵ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

(پ) نادرست - مثال: HF و HCl هر دو قطبی‌اند، اما هرچند جرم مولی HF کمتر است، اما نقطه جوش آن بیشتر است.
(ت) نادرست - نیاز روزانه یک فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۰، ۱۰۱، ۱۰۶، ۱۰۷ و ۱۱۶)

۱۹۸. گزینه ۱ صحیح است.

با توجه به نمودار، انحلال‌پذیری KCl در دمای ۷۵°C و ۴۵°C به ترتیب برابر ۵۰ و ۴۰ گرم حل‌شونده (در ۱۰۰g آب) است. بنابراین، با کاهش دمای ۱۵۰g محلول سیرشده در دمای ۷۵°C تا ۴۵°C به میزان (۵۰ - ۴۰ = ۱۰) رسوب تشکیل می‌شود. حال می‌توان نوشت:

$$\text{رسوب } ۶۰\text{g} = \frac{\text{محللول } (۵۰ - ۴۰)\text{g}}{\text{محللول } (۱۰۰ + ۵۰)\text{g}} \times \text{محللول سیرشده در دمای } (۷۵^\circ\text{C}) \times ۹۰\text{g}$$

(شیمی دهم، صفحه ۱۰۲)

۱۹۹. گزینه ۱ صحیح است.

با استفاده از رابطه زیر داریم:

$$M = \frac{10 \times a \times d}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow ۵,۵ = \frac{10 \times a \times 1,۲۵}{۵۶} \Rightarrow a = ۲۴,۶۴$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۹۸ تا ۱۰۰)

۲۰۰. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) درست - هر دو ناقطبی‌اند، به دلیل بیشتر بودن جرم O_2 انحلال‌پذیری آن بیشتر است.

(ب) نادرست - در روش تقطیر در مقایسه با اسمز وارونه آلاینده‌های کمتری از آب جدا می‌شوند.

(پ) درست - زیرا هگزان (C_6H_{14}) برخلاف استون (C_3H_6O) ناقطبی است.

(ت) نادرست - زیرا CO_2 با آب واکنش می‌دهد. (جرم مولی CO_2 نیز از جرم مولی NO بیشتر است و هرچند CO_2 ناقطبی است، انحلال‌پذیری آن در آب از NO بیشتر است.)

(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۰۲، ۱۰۳، ۱۰۹، ۱۱۵، ۱۱۹)

۲۰۱. گزینه ۴ صحیح است.

از گاز اتن (اتیلن) به عنوان عمل‌آورنده در کشاورزی برای زودرس کردن میوه‌ها استفاده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست

فلزها > سوخت‌های فسیلی > مواد معدنی: میزان تولید یا مصرف نسبی (۲) درست - تنها نافلز گروه ۱۴ جدول دوره‌ای کربن است.

(۳) درست - آلکن‌ها در واکنش با برم به ترکیبی سیرشده تبدیل می‌شوند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴، ۴۰ و ۴۱)

۲۰۲. گزینه ۳ صحیح است.

اتم عنصرهای $(_{11}Na)_{11}A$ و $(_{13}Al)_{13}C$ در بیرونی‌ترین زیرلایه خود یک الکترون دارند، بنابراین نمی‌توان گفت شعاع Al از شعاع سایر این عنصرها بزرگ‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست - عناصر $_{14}Si$ و $_{33}Ge$ خواص شبه‌فلزی دارند.

(۲) درست - واکنش‌پذیری $_{11}Na$ از $_{26}Fe$ بیشتر است.

(۴) درست - در هر دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست (با افزایش عدد اتمی) خواص فلزی کاهش می‌یابد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۳، ۱۴، ۲۰ و ۲۱)

(۴) هرچه مجموع n و l یک زیرلایه کمتر باشد، انرژی آن کمتر بوده و زودتر پر می‌شود. اگر n + l برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با n بزرگ‌تر، انرژی بیشتری دارد.

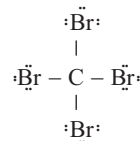
$$n+l \begin{cases} 3d \Rightarrow 3+2=5 \\ 4s \Rightarrow 4+0=4 \\ 3p \Rightarrow 3+1=4 \end{cases}$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۷، ۲۸، ۳۱ و ۳۵)

۱۹۳. گزینه ۳ صحیح است.

عنصر X، همان $_{35}Br$ است.

(آ) نادرست - اتم $_{35}Br$ دارای ۱۷ الکترون با $I=1$ (در زیرلایه p می‌باشد).
(ب) درست - ساختار لوویس $CBBr_4$ به صورت زیر است:



(پ) نادرست - در اتم‌های $_{19}K$ ، $_{24}Cr$ و $_{29}Cu$ الکترون با $I=0$ (در زیرلایه s) وجود دارد. اما در اتم $_{35}Br$ الکترون با $I=0$ موجود است.
(ت) درست - عنصر برم در دمای اتاق مایع (مایع قرمز رنگ) است.

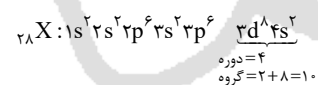
(شیمی دهم، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱)

۱۹۴. گزینه ۲ صحیح است.

با حل دستگاه زیر عدد اتمی را تعیین می‌کنیم:

$$\begin{aligned} N+Z &= 59 \Rightarrow 2Z = 56 \Rightarrow Z = 28 \\ N-Z &= 3 \end{aligned}$$

عدد اتمی عنصر X برابر ۲۸ است. با توجه به آرایش الکترونی آن، در دوره چهارم و گروه ۱۰ جدول دوره‌ای جای دارد:



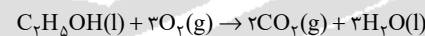
(شیمی دهم، صفحه‌های ۱۸، ۳۸ و ۳۹)

۱۹۵. گزینه ۱ صحیح است.

موارد «آ»، «ب» و «ث» درست است.

بررسی موارد نادرست:

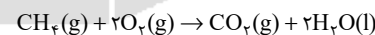
(پ) نادرست



(ت) نادرست - از کلسیم اکسید (CaO) برای این منظور استفاده می‌شود.

(شیمی دهم، صفحه‌های ۵۸، ۶۱، ۶۴، ۷۳ و ۷۴)

۱۹۶. گزینه ۳ صحیح است.



$$? \text{ atom H} = 5,6 \text{ L CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{22,4 \text{ L CH}_4} \times \frac{N_A \text{ molecule CH}_4}{1 \text{ mol CH}_4}$$

$$\times \frac{4 \text{ atom H}}{1 \text{ molecule CH}_4} = N_A \text{ atom H}$$

$$? LO_2 = 5,6 \text{ L CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{22,4 \text{ L CH}_4} \times \frac{2 \text{ mol O}_2}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{22,4 \text{ LO}_2}{1 \text{ mol O}_2}$$

$$= 11,2 LO_2$$

(شیمی دهم، صفحه‌های ۸۰ و ۸۱)

۱۹۷. گزینه ۲ صحیح است.

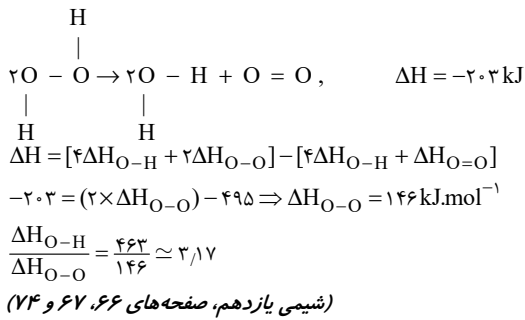
(آ) درست - انحلال‌پذیری مواد نامحلول در آب از ۱۰۰ گرم حل‌شونده در ۱۰۰ گرم آب کمتر است.

(ب) درست - مقایسه نقطه جوش ترکیب‌های مهم هیدروژن‌دار:

$H_2O > HF > NH_3 > H_2S > AsH_3 > HBr > HCl > PH_3$
بین مولکول‌های HF و H_2O پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. اما، بین مولکول‌های H_2S نیروی واندروالس وجود دارد.



حال آنتالپی پیوند O-O را محاسبه می‌کنیم:



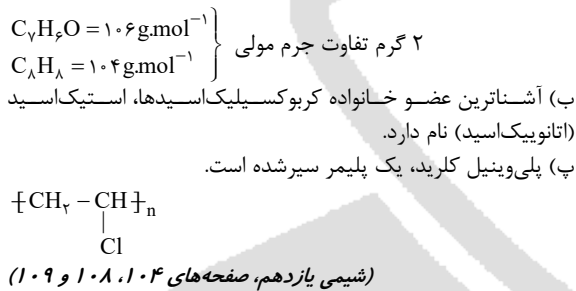
۲۰۸. گزینه ۲ صحیح است.

(آ) درست

(ب) نادرست - با توجه به فرمول مولکولی سیانواتن ($\text{C}_7\text{H}_7\text{N}$) و بنزن (C_6H_6) نسبت تعداد اتم H به C در هر دو برابر یک است.
 (پ) درست - از پنبه افزون بر تولید پوشاک در تولید رویهٔ مبلی، پرده، تور ماهیگیری، گاز استریل و ... استفاده می‌شود.
 (ت) نادرست - انسولین نیز یک درشت‌مولکول محسوب می‌شود.
 (شیمی یازدهم، صفحه‌های ۹۹ تا ۱۰۱ و ۱۰۴)

۲۰۹. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) با توجه به فرمول مولکولی بنزالدهید و استیرن:



۲۱۰. گزینه ۴ صحیح است.

پلی‌اتن:

(آ) شاخه‌دار، شفاف، چگالی کمتر
 (ب) بدون شاخه، کدر، چگالی بیشتر
 (آ) درست

(ب) درست - نیروی جاذبه بین مولکولی در اتن و پلی‌اتن از نوع وان‌دروالسی است. نیروی جاذبه بین مولکولی در پلی‌اتن بدون شاخه (سنگین) در مقایسه با پلی‌اتن شاخه‌دار (سبک) بیشتر است.
 (پ) درست

(ت) نادرست - از پلی‌اتن سنگین برای این منظور استفاده می‌شود.

۲۱۱. گزینه ۲ صحیح است.

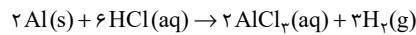
عسل حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل ($-\text{OH}$) دارند و هنگامی که عسل وارد آب می‌شود، مولکول‌های سازندهٔ آن با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند و در سرتاسر آن پخش می‌شوند.
 (شیمی دوازدهم، صفحه‌های ۵ و ۹)

۲۱۲. گزینه ۴ صحیح است.

$$\begin{aligned}
 \text{جرم حل‌شونده} &= \frac{\text{جرم محلول}}{100} \times 100 \Rightarrow 10 = \frac{x}{200} \times 100 \\
 \Rightarrow x &= 20 \text{ g NaOH} \\
 ? \text{ mol NaOH} &= 20 \text{ g NaOH} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 0,5 \text{ mol NaOH} \\
 M &= \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{0,5 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0,5 \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 5 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}
 \end{aligned}$$

۲۰۳. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:

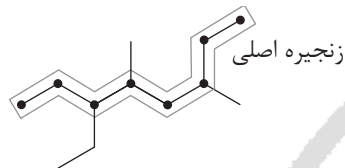


جرم گاز تولیدشده برابر است با:

$$\begin{aligned}
 ? \text{ mol H}_2 &= 43,2 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol Al}} \\
 &\times \frac{2 \text{ g H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 3,6 \text{ g H}_2 \\
 \text{(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۳، ۲۴ و ۴۱)}
 \end{aligned}$$

۲۰۴. گزینه ۱ صحیح است.

(۱) نادرست - نام هیدروکربن (II) به روش آیوپاک ۳-اتیل - ۴، ۶-دی‌متیل اوکتان است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) درست - در هرکدام از آنها چهار پیوند یگانه کربن - کربن وجود دارد.

(۳) درست - فرمول مولکولی آلکان (IV) به صورت C_9H_{20} است.

(۴) درست - با توجه به فرمول مولکولی آنها:

$$\text{C}_6\text{H}_{12} = 84 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{C}_7\text{H}_{14} = 98 \text{ g.mol}^{-1}$$

تفاوت جرم مولی دو ترکیب برابر ۱۴ گرم است که با جرم مولی CO_2 یکسان می‌باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۸ و ۴۲)

۲۰۵. گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا سرعت واکنش را تعیین می‌کنیم:

$$\begin{aligned}
 R_{\text{واکنش}} &= \bar{R}_A = \frac{1}{\nu} \bar{R}_B = R_{\text{واکنش}} = -\frac{0,085 - 0,09}{4} \\
 &= 1,25 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}
 \end{aligned}$$

دقیقهٔ چهاردهم، مقدار B تولید شده برابر ۰,۰۴ مول بر لیتر است.

$$? \text{ g B} = 0,04 \text{ mol B} \times \frac{180 \text{ g B}}{1 \text{ mol B}} = 7,2 \text{ g B}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۹۰ و ۹۱)

۲۰۶. گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به قانون هس برای محاسبهٔ ΔH این واکنش باید:

واکنش (I): دست نخورده، واکنش (II): وارونه و در دو ضرب شود بنابراین ΔH واکنش کلی برابر است با:

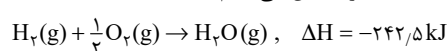
$$\Delta H_{\text{کلی}} = -181 + (-283 \times 2) = -747 \text{ kJ}$$

$$? \text{ kJ} = 6,72 \text{ L N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{22,4 \text{ L N}_2} \times \frac{747 \text{ kJ}}{1 \text{ mol N}_2} = 224,1 \text{ kJ}$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

۲۰۷. گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا آنتالپی پیوند O-H را تعیین می‌کنیم:



$$\Delta H = [(436) + (\frac{1}{2} \times 495)] - [2\Delta H_{\text{O-H}}] = -242,5 \text{ kJ}$$

$$\Rightarrow \Delta H_{\text{O-H}} = 463 \text{ kJ.mol}^{-1}$$



پایه دوازدهم . آزمون ۱۵ . پاسفنامه ریاضی فیزیک

۲۱۷. گزینه ۳ صحیح است.

مقاومت کششی گرافن ۱۰۰ برابر فولاد می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۴) درست - مولکول اتین ناقطبی و سه مولکول دیگر قطبی اند.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۶۷، ۶۹، ۷۰، ۷۴ و ۷۵)

۲۱۸. گزینه ۴ صحیح است.

بار این ۶ یون با هم یکسان است. به دلیل کمتر بودن شعاع یونی Li^+ از سایر این یون ها چگالی بار آن بیشتر است. (D, B و A به ترتیب Li , Na و K می باشند) شعاع یونی Mg^{2+} از شعاع یونی Li^+ کمتر و بار آن بیشتر است. بنابراین چگالی بار Li^+ از Mg^{2+} کمتر می باشد.

$Br^- > Cl^- > K^+ > F^- > Na^+ > Li^+ > Mg^{2+}$: چگالی بار

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) درست - رنگ شعله لیتیم و ترکیب های آن قرمز رنگ می باشد.

(۲) درست - واکنش پذیری K از دو فلز Li و Na بیشتر است. چون شعاع یون K^+ از شعاع هریک از یون های Li^+ و Na^+ بیشتر است، آنتالپی فروپاشی شبکه بلور $KBr < NaBr < LiBr$ خواهد بود.

(۳) درست - آنتالپی فروپاشی شبکه LiF از آنتالپی فروپاشی شبکه Na_2O کمتر است.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۷۸ تا ۸۰)

۲۱۹. گزینه ۳ صحیح است.

از طیفسنجی فرورسرخ می توان برای شناسایی آلاینده هایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن در هواکره و نیز شناسایی برخی مولکول ها در فضای بین ستاره ای استفاده کرد.

بررسی سایر گزینه ها:

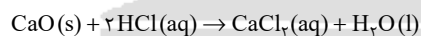
(۱) درست - مقدار آلاینده خروجی از اگزوز خودروها برحسب گرم بر کیلومتر: $CO > C_xH_y > NO$

(۲) درست - افزون بر آن کاتالیزگر اغلب اختصاصی و انتخابی عمل می کند و در حضور کاتالیزگر نباید واکنش های ناخواسته دیگری انجام شود.

(۴) درست - این انرژی، انرژی فعالسازی E_a نام دارد و بین سرعت واکنش و E_a رابطه وارونه وجود دارد.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۹۴، ۹۵، ۹۹ و ۱۰۰)

۲۲۰. گزینه ۱ صحیح است.



$$pH = 1.7 \Rightarrow [H^+] = M = 10^{-pH} = 10^{-1.7} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$n = M.V \Rightarrow n = 2 \times 10^{-2} \times 2 = 4 \times 10^{-2} \text{ mol HCl}$$

$$? \text{ mol CaO} = 0.4 \text{ mol HCl} \times \frac{1 \text{ mol CaO}}{2 \text{ mol HCl}} = 0.2 \text{ mol CaO}$$

با توجه به یکسان بودن ضرایب استوکیومتری CaO و CO_2 ، مقدار 0.2 مول CO_2 در مخلوط تعادلی موجود است.

$$K = [CO_2] = \frac{0.2 \text{ mol}}{\Delta L} = 4 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

با افزایش فشار در دمای ثابت طبق اصل لوشاتلیه، این تعادل در جهت برگشت جابه جا می شود. اما برای تعادل گازی $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ تعادل در جهت رفت جابه جا خواهد شد.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۰۳ تا ۱۰۵)

$$[H_3O^+][OH^-] = 1 \times 10^{-14} \Rightarrow [H_3O^+] \times 5 \times 10^{-1} = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [H_3O^+] = 2 \times 10^{-14} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$pH = -\log[H_3O^+] \Rightarrow pH = -\log 2 \times 10^{-14} \Rightarrow pH = 13.7$$

$$\frac{[H_3O^+]}{[OH^-]} = \frac{2 \times 10^{-14}}{5 \times 10^{-1}} = 4 \times 10^{-14}$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۲۴ تا ۲۶)

۲۱۳. گزینه ۱ صحیح است.

(آ) درست

(ب) درست - چون رسانایی الکتریکی محلول آبی اسید HA بیشتر است، غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن بیشتر بوده و pH محلول آبی HA از pH محلول آبی HX کمتر است (pH محلول با غلظت یون هیدرونیوم رابطه وارونه دارد).

(پ) درست

(ت) درست

$$\%2.5 = \frac{2}{80} \times 100 = \frac{2}{80} \times 100 = 2.5\%$$

(ث) درست

K_a در دمای ثابت: $HCl > HCOOH > CH_3COOH > HCN$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۱۶ تا ۱۹ و ۲۳)

۲۱۴. گزینه ۳ صحیح است.

(آ) درست - در این واکنش $Mg(s)$ با نور خیره کننده ای در $O_2(g)$ می سوزد و به $MgO(s)$ تبدیل می شود. فلز Mg نقش کاهنده و نقش اکسند را دارد.

(ب) درست

(پ) نادرست



(ت) نادرست - برخلاف حلبی از آهن گالوانیزه نمی توان برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده کرد.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۲، ۵۳، ۵۷ و ۵۹)

۲۱۵. گزینه ۴ صحیح است.

با توجه به emf سلول های گالوانی ۱ و ۲:

$$E^\circ(A^{2+}/A) = -1.66 \text{ V}, E^\circ(B^{2+}/B) = -0.44 \text{ V}$$

بنابراین emf سلول گالوانی Mg - B از emf سلول گالوانی Mg - A بیشتر است، زیرا قدرت کاهندگی B از A کمتر می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) درست

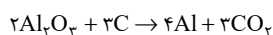
(۲) درست - زیرا قدرت اکسندگی Ag^+ از B^{2+} و A^{2+} بیشتر است.

(۳) درست - با توجه به معادله کلی سلول گالوانی (۱)
 $B(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow B^{2+}(aq) + 2Ag(s)$ به ازای دادوستد دو مول الکترون مقدار ۲ مول Ag تولید می شود.

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۴۶ تا ۴۹)

۲۱۶. گزینه ۲ صحیح است.

ابتدا واکنش را موازنه می کنیم:



حال می توان نوشت:

$$? \text{ g Al} = 60 \text{ mole}^- \times \frac{4 \text{ mol Al}}{12 \text{ mole}^-} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} = 540 \text{ g Al}$$

$$? \text{ mol CO}_2 = 60 \text{ mole}^- \times \frac{3 \text{ mol CO}_2}{12 \text{ mole}^-} = 15 \text{ mol CO}_2$$

(شیمی دوازدهم، صفحه های ۵۵، ۵۶ و ۶۱)