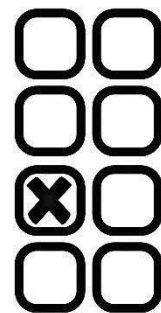
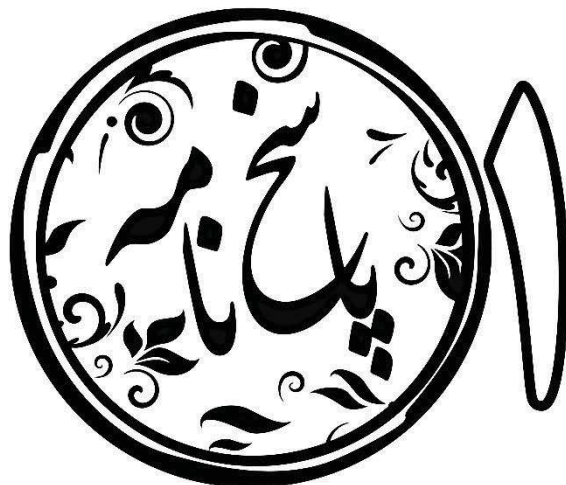


آزمون مدارک برتر ایران



به ابتکار دبیرستان انرژی اتمی ایران



آزمه ون

چهارم دبیرستان
دفترچه عمومی و اختصاصی

۱۶ خرداد ماه ۱۳۹۱

رشته ریاضی - فیزیک

ردیف	نام درس	گروه طراحی و بازنگری (به ترتیب حروف الفبا)
۱	ادبیات	مرتضی قشمی - اکرم صالحی نیا
۲	عربی	مصطفی خاکبازان - مهدی مهدی عباسی
۳	دین و زندگی	جواد عباس زاده
۴	زبان انگلیسی	ماژلان حاج ملکی
۵	دیفرانسیل	حسین شفیح زاده
۶	هندسه تحلیلی	حسن محمدبیگی
۷	ریاضیات گسسته	علیرضا پاکی
۸	فیزیک	مجید طباحیان
۹	شیمی	مسعود جعفری - اکبر نتاج

گروه ویراستاری علمی (به ترتیب حروف الفبا)
محمدامین توکلی - نیلوفر جهرمی - سید سعید مؤذنی - امید همتیار
گروه تایپ، ویراستاری (به ترتیب حروف الفبا)
بهاره احدی - آزاده احدی - زینب کمال الدین - مهشید محمودی - علی اصغر مقدس زاده

ادبیات

- ۱۲- گزینه ۳ صحیح است.
- ۱۳- گزینه ۴ صحیح است.
- ترکیب‌های وصفی: هر ملت - آن ملت - عناصر تشکیل دهنده - آن فرهنگ - فراز و نشیب‌های اجتماعی - فراز و نشیب‌های تاریخی - دیگر جوامع ترکیب‌های اضافی: فرهنگ ملت - جلوه‌گاه ذوق - جلوه‌گاه آرمان‌ها - آرمان‌های ملت - شناخت عناصر - عناصر فرهنگ - پیوستگی آن - فرهنگ جوامع
- ۱۴- گزینه ۲ صحیح است.
- در شیوه‌ی بلاغی اجزای جمله به هم ریخته است.
- ۱۵- گزینه ۴ صحیح است.
- ۱۶- گزینه ۳ صحیح است.
- گزینه‌ی ۱: گذرا به متمم - گزینه‌ی ۲: گذرا به مفعول و مسند - گزینه‌ی ۴: گذرا به مفعول و مسند
- ۱۷- گزینه ۳ صحیح است.
- ویژگی سهل ممتنع سخن سعدی این است که سخن او به همه کس شبیه باشد و به هیچ کس شبیه نباشد و مثل آن گفتن ساده نیست در عین این که ساده به نظر می‌رسد و سعدی این‌گونه سخن‌وری را از آن خود کرده است.
- ۱۸- گزینه ۳ صحیح است.
- مفهوم حدیث این است که ظلم و ستم موجب نابودی حکومت می‌شود که در گزینه‌های یک و دو و چهار این مفهوم دیده می‌شود که ظلم بسیار حاکم، او را به سوی نابودی پیش می‌برد و گزینه سه معتقد است که باید جلوی ظلم و ستم عامل را گرفت.
- ۱۹- گزینه ۱ صحیح است.
- در گزینه‌ی یک بیت اول: از تو انتظار خیر رسانی ندارم، بیت دوم: توصیه به رساندن خیر می‌کند.
- در گزینه‌ی دو هر دو بیت: به بخشش و قدر دانستن نعمت قبل از دست دادن آن توصیه می‌کنند.
- در گزینه‌ی سه هر دو بیت: در عین قدرتمندی، متواضع بودن را نیکو می‌دانند.
- در گزینه‌ی چهار هر دو بیت: به مانع از ظلم دیگران شدن قبل از این که به همه آسیب برسد و قابل جبران نباشد، اشاره می‌شود.
- ۲۰- گزینه ۲ صحیح است.
- مفهوم وفاداری عاشق و بی وفایی معشوق، فقط در گزینه‌ی دو دیده می‌شود.
- ۲۱- گزینه ۲ صحیح است.
- ۲۲- گزینه ۳ صحیح است.
- گزینه‌های دیگر به تقابل عشق و عقل اشاره می‌کنند.
- ۲۳- گزینه ۱ صحیح است.
- گزینه‌های دیگر تواضع و افتادگی را اصل می‌دانند و گزینه‌ی یک انسان را از تواضع باز می‌دارد و آن را از بین برنده‌ی شکوه و ابهت فرد می‌داند.
- ۲۴- گزینه ۴ صحیح است.
- در زمان حکومت ضحاک دیوان و بدکاران در صدر حکومت بودند و افراد خوب جایگاه مناسب خود را از دست داده بودند که گزینه‌ی چهار فقط به هراس آدم ناسپاس اشاره دارد.

- ۱- گزینه ۴ صحیح است.
- زجر: آزار، اذیت، شکنجه - عنود: ستیزه‌کار - قاپوچی: دربان - وجنات: رخسار
- ۲- گزینه ۳ صحیح است.
- در گزینه‌ی ۱ (تعریض به کنایه سخن گفتن) - در گزینه‌ی ۲ (بیگاه: دیر) - در گزینه‌ی ۴ (اورند: تخت، اورنگ مجازاً شوکت) - غو: داد و فریاد، خروش
- ۳- گزینه ۴ صحیح است.
- ۴- گزینه ۲ صحیح است.
- آمل و فراغت شکل صحیح کلمات است.
- ۵- گزینه ۳ صحیح است.
- حایل ← هایل
- ۶- گزینه ۱ صحیح است.
- مستور (پوشیده) صحیح است.
- ۷- گزینه ۲ صحیح است.
- دیداری با اهل قلم از دکتر غلامحسین یوسفی، سرود رگبار از موسوی گرمارودی است.
- ۸- گزینه ۱ صحیح است.
- در گزینه‌ی ۲: روضه‌ی خلد به تقلید از گلستان سعدی است.
- در گزینه‌ی ۳: کشف المحجوب معتبرترین کتاب مربوط به دوره‌ی سامانی است.
- در گزینه‌ی ۴: کتاب را عبدالله مستوفی نوشته است.
- ۹- گزینه ۳ صحیح است.
- نفس: مجاز از سخن - خورشید از نفست زاید: کنایه از بیان سخنان نیکو - خورشید: استعاره از سخن نیکو
- حسن تعلیل: علت تاریکی صبح کاذب را دروغ‌گویی او می‌داند - دروغ‌گویی صبح کاذب: تشخیص - صدق و دروغ: تضاد
- خورشید، صبح: تناسب - که و به: جناس - سیه روی گشت: ایهام (روشن نبودن صبح کاذب، شرم‌منده شدن)
- ۱۰- گزینه ۴ صحیح است.
- گزینه‌ی ۱: تیر استعاره از نگاه جذاب - مصراع دوم کنایه از دل‌نشین بودن و گیرایی نگاه
- گزینه‌ی ۲: شرمندگی خورشید: تشخیص - علت رو آوردن خورشید به دیوار و غروب آن راه، چهره‌ی زیبای محبوب می‌داند: حسن تعلیل
- گزینه‌ی ۳: آب حیوان (حیات): تلمیح - نبات و شکر، ریحان و آب و رسته: تناسب
- گزینه‌ی ۴: تاز: در مصراع اول مقابل پود در مصراع دوم تیره: جناس تام - مجاز ندارد
- ۱۱- گزینه ۲ صحیح است.
- واژه‌های مشتق: ادبیات - آشنایی - اندیشه - فرهنگی - ادبی - ارزشمند
- واژه‌های مرکب: سرزمین - نکته‌بین - یکدیگر
- واژه‌های مشتق - مرکب: تأثیرگذاری - تأثیرپذیری

۲۵- گزینه ۲ صحیح است.

گزینه‌های یک و سه و چهار به ناپایداری مقامات دنیوی و حکومتی اشاره دارند و گزینه‌ی دو به ناپایداری عمر و زندگی اشاره می‌کند.

عربی

۲۶- گزینه ۴ صحیح است.

لم یکنْ یُلِحُّ : اصرار نمی‌کرد (ماضی استمراری منفی)
 أَلَحَّ ، یُلِحُّ : اصرار کردن . أَنْ لَّا یُرْجَوُا إِلَّا اللَّهُ : فقط به خداوند امید داشته باشند (استثنای مفرغ) یا به کسی جز خداوند امید نداشته باشند.

۲۷- گزینه ۲ صحیح است.

إِنَّا : ما - همانا / جَعَلْنَا : قرار دادیم / مَا عَلَى الْأَرْضِ : آنچه را که بر روی زمین است / زینةٌ لها: زیور برای آن / لِنَبْلُوهُمْ : تا ببازماییم شان (مردم را) / أَيُّهُمْ : کدامین شان / أَحْسَنُ عَمَلًا : بهتر است از نظر عمل. (عمل کدامین شان بهتر است)

۲۸- گزینه ۴ صحیح است.

أَخْبَرَنا الشَّبَابُ: جوانان به ما خبر دادند. (ضمیر «نا» مفعول و «الشَّبَابُ» فاعل است) / «إِخْبَارًا» مفعول مطلق نوعی است لذا نباید به صورت مفعول به ترجمه شود. أَخْبَرْنَا إِخْبَارًا عَجِيبًا: به طور عجیبی به ما خبر داد.

۲۹- گزینه ۳ صحیح است.

أَبِينَا: خود داری نمودیم. ابا نمودیم / أَنْ نَدْعَ: که رها کنیم، ترک کنیم / الْعَنَاءُ: رنج / الْكَدْحُ: زحمت / غَايَاتِنَا السَّامِيَةَ: هدف‌های بلند (متعالی - والا) مان.

۳۰- گزینه ۴ صحیح است.

«تَعُدُّوا» و «نَعُدُّ» از «عَادَ، يَعُدُّ» به معنای «بازگشتن» است و «تَعِدُّوا» و «نَعِدُّ» از «وَعَدَ، يَعِدُّ» به معنای «وعده دادن» است.

۳۱- گزینه ۴ صحیح است.

ترجمه‌ی آیه‌ی داده شده در عنوان سوال می‌شود: «همانا روز جدایی (قیامت) زمان دیدار همه‌ی آنان است» این آیه، بیانگر حتمی بودن زندگی پس از مرگ و محشور شدن انسان‌ها است. فقط گزینه‌ی (۴) بیانگر چنین مفهومی نیست.

۳۲- گزینه ۱ صحیح است.

موارد نادرست در سایر گزینه‌ها و شکل صحیح آن‌ها:

(۲) التَّالِيَةِ ← التَّالِيَةِ . لَغَةً ← اللَّغَةِ .

(۳) العِبَارَاتِ ← العِبَارَاتِ . لَغَةً ← اللَّغَةِ .

(۴) العِبَارَاتِ ← العِبَارَاتِ . تَرَجِمَ ← تَرَجِمَ .

۳۳- گزینه ۲ صحیح است.

بندگان صالح خدا: عِبَادُ اللَّهِ الصَّالِحِينَ / فراموش نمی‌کنند: لَا يَنْسَوْنَ / لا يَنْسَى در اول جمله) مسؤولیت شان را : مَسْئُولِيَّتَهُمْ / در مقابل: تَجَاهَ - أَمَامَ / آفریدگارشان: خَالِقِهِمْ .

۳۴- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به متن، گزینه‌ی (۲) صحیح است. «موفقیت، نتیجه‌ی کار است»

۳۵- گزینه ۲ صحیح است.

از دلایل موفقیت، «اعتماد و تکیه کردن بر دیگران» نیست. سایر گزینه‌ها صحیح است.

۳۶- گزینه ۲ صحیح است.

زندگی دانشمندان سرشار از «تلاش و استقامت» است.

۳۷- گزینه ۲ صحیح است.

هر کس بخواهد موفق شود باید «با جدیت به کار کردن روی آورد». سایر گزینه‌ها نادرست است.

۳۸- گزینه ۱ صحیح است.

(۱) هُنَاكَ (خبر مقدم از نوع شبه جمله، محلاً مرفوع) امثلةٌ (مبتدای مؤخر و مرفوع) كثيرةٌ (صفت و مرفوع) حياةٌ (مجرور به حرف جرّ) العلماءِ (مضافٌ اليه و مجرور با اعراب اصلی). اگر چه غیر منصرف است اما به دلیل داشتن «ال» حرکت کسره را می‌پذیرد. تَدُلُّ (مضارع مرفوع) الجدَّ (مجرور به حروف جرّ)

۳۹- گزینه ۳ صحیح است.

شكٌّ (اسم لای نفی جنس، مبنی بر فتح) العملَ (اسم أن و منصوب) الطَّرِيقُ (خبر أن و مرفوع) يُسَبِّبُ (مضارع مرفوع و معلوم) النَّجَاحَ (مفعول به و منصوب)

۴۰- گزینه ۲ صحیح است.

موارد نادرست در سایر گزینه‌ها و شکل صحیح آن‌ها:

(۱) نعت ← مضافٌ اليه

(۳) جمع تکسیر ← جمع سالم للمذكّر / نعت ← مضاف اليه

(۴) ممنوعٌ من الصّرف ← منصرف

۴۱- گزینه ۱ صحیح است.

موارد نادرست در سایر گزینه‌ها و شکل صحیح آن‌ها:

(۲) للمخاطب ← للغائبة . فاعله «أنت» ← فاعله «هي»

(۳) للغائب ← للغائبة . فاعله «الْحُمُولُ» ← فاعله «هي» مستتر

(۴) لازم ← متعدّي

۴۲- گزینه ۴ صحیح است.

موارد نادرست و شکل صحیح آن‌ها:

(۱) جمع سالم للمؤنث ← جمع تکسیر . مجرور بالفتحة ← مجرور بالكسرة

(۲) مشتق ← جامد منصرف ← ممنوعٌ من الصّرف .

(۳) منصرف ← ممنوعٌ من الصّرف . بالإعراب الفرعيّ ← بالإعراب الأصليّ.

۴۳- گزینه ۱ صحیح است.

- در این گزینه، استثنا، تامّ و منصوب است اما در گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴، استثنا، مفرغ است و مرفوع به اعراب خبر هستند.
- ۴۴- گزینه ۳ صحیح است.
- «آت» منقوص است. در اصل «آتی» بوده که به دلیل نکره و مرفوع بودن، حرف «ی» از آخر آن حذف شده و تنوین جرّ گرفته است (خبر و تقدیراً مرفوع است) در سایر گزینه‌ها اعراب تقدیری وجود ندارد.
- ۴۵- گزینه ۲ صحیح است.
- در گزینه‌ی (۱) کلمه‌ی «آیام» مفعول به است در گزینه‌ی (۳) «تحت» مجرور به حرف جرّ است. و در گزینه‌ی (۴) «آیام» مضاف الیه است.
- ۴۶- گزینه ۱ صحیح است.
- فقط «یا محمد» نادرست است و شکل صحیح آن، «یا محمد» می‌شود. «منادی علم، مبنی بر ضم است و تنوین نمی‌گیرد»
- ۴۷- گزینه ۳ صحیح است.
- «مدیر» به عنوان اسم مؤخر «إن» باید منصوب شود. «مدیراً» صفت آن نیز منصوب می‌شود: «محترماً».
- ۴۸- گزینه ۳ صحیح است.
- شکل صحیح سایر گزینه‌ها:
- (۱) لَنْ يَرْجُوَ (حرف علّه، توسط حروف ناصبه حذف نمی‌شود)
- (۲) لَمْ أَبْقِ (حرف علّه در حالت مجزومی از آخر فعل حذف می‌شود)
- (۴) لَا تَنْسَى (به خاطر مؤنث بودن «أختی» فعل باید به صورت مونث بیاید)
- ۴۹- گزینه ۲ صحیح است.
- «جداً» مفعول مطلق برای فعل محذوف است. در گزینه‌ی (۱) «ایماناً» تمییز است. در گزینه‌ی (۳) راضیةً، مرضیةً به ترتیب حال ۱ و حال ۲ هستند. و در گزینه‌ی (۴) «لباس» مفعول به دوم است.
- ۵۰- گزینه ۴ صحیح است.
- موارد نادرست و شکل صحیح آن‌ها در سایر گزینه‌ها:
- (۱) مُكَبِّرَاتٍ ← مُكَبِّرِينَ یا مُكَبِّرَاتٍ یا مُكَبِّرِينَ یا مُكَبِّرَتَيْنِ
- (۲) و هم داعین ← و هم داعون
- (۳) تَتَوَكَّلْنَ ← يَتَوَكَّلْنَ

دین و زندگی

- درس ۱۱ دین و زندگی سال سوم صفحه‌ی ۱۶۸ و ۱۷۰
- ۵۵- گزینه ۲ صحیح است.
- درس سوم صفحه‌ی ۳۱ دین و زندگی سال سوم
- ۵۶- گزینه ۲ صحیح است.
- دین و زندگی سال سوم درس چهارم صفحه‌ی ۵۶ و ۵۷
- ۵۷- گزینه ۱ صحیح است.
- درس ۱۰ صفحه‌ی ۱۴۷ دین و زندگی سال سوم
- ۵۸- گزینه ۳ صحیح است.
- صفحه‌ی ۱۹۸ دین و زندگی سال سوم درس ۱۳
- ۵۹- گزینه ۲ صحیح است.
- صفحه‌ی ۲۳۲ و ۲۳۴ درس ۱۶ دین و زندگی سال سوم
- ۶۰- گزینه ۱ صحیح است.
- دین و زندگی سال سوم درس ۱۶ صفحه‌ی ۲۳۴
- ۶۱- گزینه ۲ صحیح است.
- صفحه‌ی ۵۲ و ۵۳ درس ۵ سال چهارم
- ۶۲- گزینه ۴ صحیح است.
- دین و زندگی پیش دانشگاهی درس دوم ۱۶ و ۱۷
- ۶۳- گزینه ۱ صحیح است.
- صفحه‌ی ۲۲ دین و زندگی پیش دانشگاهی درس سوم
- ۶۴- گزینه ۲ صحیح است.
- درس ششم دین و زندگی پیش دانشگاهی صفحه ۶۷
- ۶۵- گزینه ۱ صحیح است.
- درس ۹ دین و زندگی پیش دانشگاهی صفحه‌ی ۱۵۷ و ۱۵۴
- ۶۶- گزینه ۱ صحیح است.
- درس ۱۴ دین و زندگی سال دوم صفحه‌ی ۱۵۷
- ۶۷- گزینه ۱ صحیح است.
- دین و زندگی سال دوم درس اول صفحه‌ی ۱۱
- ۶۸- گزینه ۱ صحیح است.
- دین و زندگی سال دوم درس ۱۵ صفحه‌ی ۱۸۹
- ۶۹- گزینه ۴ صحیح است.
- درس ۱۴ دین و زندگی سال دوم صفحه‌ی ۱۵۷
- ۷۰- گزینه ۱ صحیح است.
- صفحه‌ی ۱۳۸ درس ۱۲ دین و زندگی سال دوم
- ۷۱- گزینه ۴ صحیح است.
- صفحه‌ی ۸۸ دین و زندگی سال دوم درس هشتم
- ۷۲- گزینه ۳ صحیح است.
- دین و زندگی سال دوم صفحه‌ی ۱۲۹ درس ۱۱
- ۷۳- گزینه ۲ صحیح است.
- صفحه‌ی ۱۱۵ دین و زندگی سال دوم درس ۱۰
- ۷۴- گزینه ۱ صحیح است.
- صفحه‌ی ۹۵ درس ۹ دین و زندگی سال دوم
- ۷۵- گزینه ۲ صحیح است.

زبان انگلیسی

۷۶- گزینه ۱ صحیح است.

نکته: بعد از کلمات پرسشی در وسط جمله عبارت به شکل سوالی نباید باشد. جمله در وجه مجهول نیز می‌باشد.

۷۷- گزینه ۲ صحیح است.

معنی جمله: چون همه پیراهن‌ها به نظر زیبا می‌آمدند، او نمی‌توانست تصمیم بگیرد کدام را انتخاب کند.

۷۸- گزینه ۳ صحیح است.

کاربرد Reduced Adj clause

۷۹- گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به فرمول زیر:

جمله + that + اسم + صفت + Such (a/an) +

نکته: information اسم جمع می‌باشد.

۸۰- گزینه ۲ صحیح است.

کاربرد shouldn't + have + p.p شده ولی شده. برای انجام کاری که نباید انجام می‌شده ولی شده.

۸۱- گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: به ما اطلاع داده شده است که تصمیم‌گیری تا قبل از پایان هفته انجام نخواهد گرفت.

۸۲- گزینه ۱ صحیح است.

معنی جمله: آلودگی هوا و زمین مطمئناً به نابودی بسیاری از حیوانات و گیاهان منجر خواهد شد.

۸۳- گزینه ۲ صحیح است.

معنی جمله: پول جمع‌آوری شده توسط خیریه جهت تجهیز مدرسه به سیستم کامپیوتری جدید مصرف خواهد شد.

۸۴- گزینه ۱ صحیح است.

معنی جمله: دکتر درون گوش داخلی پسر را بدون یافتن مشکلی به طور دقیق بررسی کرد.

کاوشگر - دقیق بررسی کردن = probe

۸۵- گزینه ۳ صحیح است.

معنی جمله: به او به دلیل تلاش‌هایش در جهت ارتقاء قالیچه و فرش ایرانی در بازارهای اروپایی جایزه‌ای اعطا شد.

۸۶- گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: آزمایشات زیادی برای نشان دادن تأثیر بازی‌های کامپیوتری بر روی رفتار بچه‌ها در حال انجام گرفتن می‌باشد.

۸۷- گزینه ۴ صحیح است.

معنی جمله: وقتی که از او تقاضای مقداری پول کردم، برای ندادن پول به من بهانه آورد.

بهانه آوردن = invent an excuse

۸۸- گزینه ۲ صحیح است.

۸۹- گزینه ۳ صحیح است.

۹۰- گزینه ۳ صحیح است.

۹۱- گزینه ۱ صحیح است.

ترجمه ۱ Reading

هنگامی که قصد دارید سخنرانی کنید مطمئن شوید که ظاهرتان را خوب مرتب کرده‌اید. سعی کنید واضح حرف بزنید و صدایتان را طوری تنظیم کنید که همه صدای شما را بشنوند. به خاطر این که صدای شما رسا باشد، فریاد نزنید. تند حرف زدن در موقع عصبانیت امری عادی است. سعی کنید هنگام سخنرانی عجله و شتاب نکنید.

استفاده صحیح از مکث در سخنرانی شما می‌تواند برای تأکید روی نکته‌ای خاص به کار رود. با این که به شنوندگان شما فرصت بدهد تا نسبت به مطلب، داستان یا حتی جوکی که شما تازه گفته‌اید واکنش نشان دهند.

با مخاطبین خود تماس دیداری داشته باشید این مسئله باعث ایجاد اعتماد به نفس و ارتباط بین سخنران و شنوندگان می‌شود با دستانتان حرکات عصبی دیگری انجام ندهید. دستانتان را در جیب خود فرو نبرید. از حرکات دست‌هایتان به شکل مؤثر استفاده کنید. خودتان باشید و اجازه بدهید شخصیت شما در گفتارانتان تجلی بیابد.

۹۲- گزینه ۲ صحیح است.

«نویسنده قصد دارد درباره‌ی سخنرانی کردن اطلاعاتی در اختیار ما بگذارد»
 (۱) سرگرم کردن شنوندگان
 (۲) سخنرانی کردن
 (۳) لطیفه تعریف کردن
 (۴) خواندن مقاله

۹۳- گزینه ۱ صحیح است.

«کدام یک در متن ذکر نشده است؟»

- (۱) سخنران باید بیش از حد بلند حرف بزند
- (۲) سخنران باید واضح صحبت کند
- (۳) ظاهر سخنران اهمیت دارد
- (۴) صدای تنظیم شده سخنران بهتر شنیده می‌شود.

۹۴- گزینه ۴ صحیح است.

«عبارت take your time در خط سوم، به معنای عجله نکنید است»
 (۱) تأخیر نکنید.
 (۲) باید مؤدب و آرام باشید.
 (۳) نباید وقت تلف کنید.
 (۴) عجله نکردن

۹۵- گزینه ۱ صحیح است.

«کدام جمله درست است؟»

- (۱) مکث می‌تواند مفید باشد اگر بدرستی استفاده شود.
- (۲) سخنران اجازه ندارد در سخنرانی‌اش جوک بگوید.
- (۳) حاضرین در جلسه (مخاطبین)، (شنوندگان) اجازه ندارند تا نسبت به آنچه ارائه می‌شود واکنش نشان دهند.
- (۴) با استفاده از ژست و مکث، سخنران می‌تواند اعتماد به نفس ایجاد کند.

ترجمه ۲ Reading

تغییرات اجتماعی و اقتصادی در دو دهه‌ی گذشته خانواده اروپایی را تغییر داده است. چیزی که زمانی عادی بود مانند داشتن پدر و مادر در کنار هم، پدر شاغل، مادر خانواده، موقعیت مالی محکم، امروزه استثنایی شده است.

امروزه، نیمی از ازدواج‌ها به شکست ختم می‌شود و حدود نیمی از تمام بچه‌ها چندین سال را در یک خانواده‌ی تک والدینی می‌گذرانند. بعضی از مادران هرگز مجدد ازدواج نمی‌کنند، بعضی از والدین شوهر و همسر خود را از دست می‌دهند و بعضی از زنان و مردان مجرد بچه‌ای را به فرزند قبول می‌کنند. این، به این معنا است که آن‌ها تصمیم می‌گیرند بچه‌های دیگران را بزرگ کنند. مادران مجرد بسیار بیش‌تر از پدران مجرد هستند.

یک خانواده‌ی تک والدینی در معرض خطر بیش‌تری از نتایج منفی نظیر، کاهش درآمد، فقر و مشکلات رفتاری قرار دارد. بیش‌تر والدین مجرد در می‌یابند که مواجه شدن با تمام وظایف مالی کار مشکلی است. کاهش در درآمد ممکنه آن‌ها را مجاب کند که خانواده را به یک منزل کم خرج‌تر (ارزان‌تر) در یک همسایگی متفاوت منتقل کنند یا فرزندان را از یک مدرسه به مدرسه‌ی دیگر منتقل کنند و هزینه‌های کم‌تری را برای اجناس خرج کنند در حالی که فشارهای خانواده‌ی تک والدینی بسیار می‌باشد، مشکلات همیشه رخ نمی‌دهند. اگر یک مادر مجرد بتواند از عهده‌ی کارهای متفاوت نظیر مراقبت از فرزندان و خودش برآید، نه تنها خانواده‌اش می‌تواند زنده بماند بلکه پیشرفت زیادی می‌تواند داشته باشند.

۹۶- گزینه ۴ صحیح است.

- «پاگراف (۱) اساساً در مورد چه چیزی می‌باشد»
 (۱) مشکلات بچه‌های امروزی
 (۲) طرز کمک به خانواده‌های تک والدینی
 (۳) تغییرات جدید اقتصادی و اجتماعی در اروپا
 (۴) تغییر ساختار خانواده‌ی اروپایی

۹۷- گزینه ۴ صحیح است.

- «مطابق متن در زمان گذشته یک خانواده‌ی عادی اروپایی»
 (۱) فرزندان زیادی داشت
 (۲) هیچ مشکلات مادی نداشت
 (۳) افرادی برای مراقبت از بچه‌ها داشت
 (۴) پدری در سر کار داشت

۹۸- گزینه ۱ صحیح است.

- «تمام مطالب زیر در متن به‌عنوان دلایل خانواده‌های تک والدینی داده شده است، به‌جز»
 (۱) افزایش فقر
 (۲) فوت پدر یا مادر
 (۳) ازدواج مجدد نکردن
 (۴) مرد مجرد بچه‌ای را به فرزند قبول کردن

۹۹- گزینه ۳ صحیح است.

- «واژه‌ی them در خط ۹ به اشاره دارد»
 (۱) وظایف
 (۲) مشکلات
 (۳) والدین مجرد
 (۴) نتایج منفی

۱۰۰- گزینه ۲ صحیح است.

- «مطابق متن، والدین مجرد امکان دارد فرزند خود را از مدرسه‌ای به مدرسه‌ی دیگر انتقال بدهد وقتی که»
 (۱) آن‌ها به خانه‌ای دیگر می‌روند.

- (۲) آن‌ها مشکلات مادی دارند.
 (۳) آن‌ها می‌خواهند نزدیک مغازه‌ها باشند.
 (۴) وضعیت درسی بچه‌ها خوب نیستند

دیفرانسیل

۱۰۱- گزینه ۱ صحیح است.

$$\alpha^2 - 4\alpha - \beta = \alpha^2 - 3\alpha - (\alpha + \beta) = 4 - 3 = 1$$

۱۰۲- گزینه ۲ صحیح است.

$$g^{-1}(3) = -2 \rightarrow g(-2) = 3 \rightarrow 2f(-1) = 3$$

$$\rightarrow 2(a - 4) = 3 \rightarrow a = \frac{11}{2}$$

۱۰۳- گزینه ۴ صحیح است.

$$3, a_1, a_2, \dots, a_n, 6$$

$$S_{n+2} = \frac{n+2}{2}(3+6) = \frac{9}{2}(n+2)$$

$$\rightarrow \frac{9}{2}(n+2) > 45 \rightarrow n > 8$$

۱۰۴- گزینه ۱ صحیح است.

$$12 = \log_{\sqrt{x}} x^2 y = \log_{\sqrt{x}} x^2 + \log_{\sqrt{x}} y = 4 + 2 \log_x y$$

$$\rightarrow \log_x y = 4 \rightarrow \log_x \sqrt{y} = 2 \log_{\sqrt{y}} x = \frac{1}{2}$$

۱۰۵- گزینه ۳ صحیح است.

از رابطه‌ی $2 \cos a \cos b = \cos(a+b) + \cos(a-b)$ استفاده می‌کنیم.

$$\frac{1}{4} \left(\cos\left(\frac{\pi}{2} + 2x\right) + \cos \pi \right) = \frac{1}{4} (-\sin 2x - 1) = -\frac{1}{4}$$

$$\rightarrow \sin 2x = -\frac{1}{4} \rightarrow 2x = \frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}, \frac{19\pi}{6}, \frac{23\pi}{6}$$

$$\rightarrow x = \frac{7\pi}{12}, \frac{11\pi}{12}, \frac{19\pi}{12}, \frac{23\pi}{12}$$

۱۰۶- گزینه ۳ صحیح است.

تابع $y = x + \sqrt[3]{x}$ تابع $y = x + \sqrt[3]{x}$ یک تابع اکیداً صعودی است. چون $y' = 1 + \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$ همواره مثبت است. پس این تابع یک به یک است.

۱۰۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$p(x) = (x^3 - x) - k(x) + x^2 + 3x + 1$$

$$= (x^2 - 1)x \cdot k(x) + x^2 - 1 + 3x + 2$$

$$= (x^2 - 1) \cdot k'(x) + 3x + 2$$

پس باقی‌مانده برابر $3x + 2$ است.

۱۰۸- گزینه ۲ صحیح است.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{4^n + 1} = 0$$

چون دنباله همگرا است پس کراندار است.

تابع $f(x) = \frac{x}{x^2+1}$ را در نظر بگیرید.

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

چون f' منفی است پس تابع f و در نتیجه دنباله داده شده نزولی است.

۱۰۹- گزینه ۲ صحیح است.

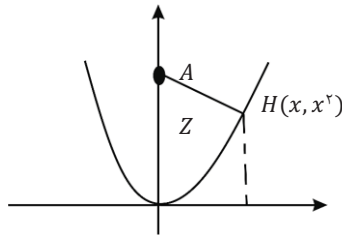
$$m_{AH} = -\frac{1}{f'(x)}$$

$$\Rightarrow \frac{x^2 - z}{x} = -\frac{1}{2x}$$

$$\Rightarrow x^2 - z = -\frac{1}{2}$$

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

$$\Rightarrow x' = \frac{z'}{2\sqrt{z - \frac{1}{2}}} \Rightarrow x' = \frac{0/0.8}{2\sqrt{\frac{9}{4} - \frac{1}{2}}} = 0/0.2$$



۱۱۸- گزینه ۳ صحیح است.

$$y = \begin{cases} x^2 - 4x & |x| \geq 2 \\ -x^2 + 4x & |x| < 2 \end{cases}$$

$$y' = \begin{cases} 2x - 4 & |x| > 2 \\ -2x + 4 & |x| < 2 \end{cases}$$

مجموع عرض ما برابر صفر است. روش دوم: چون تابع فرد است، نقاط اکسترمم نسبت به مبدأ متقارند پس مجموع عرض‌های اکسترمم صفر است.

۱۱۹- گزینه ۲ صحیح است.

$$y = \begin{cases} \frac{x}{x-1} & x \geq 0 \\ \frac{x}{-x-1} & x < 0 \end{cases}$$

$$y' = \begin{cases} \frac{-1}{(x-1)^2} & x > 0 \\ \frac{-1}{(x+1)^2} & x < 0 \end{cases}$$

$$y'' = \begin{cases} \frac{2}{(x-1)^3} & x > 0 \\ \frac{2}{(x+1)^3} & x < 0 \end{cases}$$

در نقطه‌ی $x = 0$ مشتق دوم تغییر علامت می‌دهد و خط مماس موجود است. پس $x = 0$ نقطه عطف است.

۱۲۰- گزینه ۲ صحیح است.

$$y' = \frac{-3a}{x^4} - \frac{b}{x^2}$$

$$y'(2) = 0 \rightarrow -\frac{3a}{16} - \frac{b}{4} = 0$$

$$\rightarrow b = -\frac{3}{4}a \rightarrow \frac{a}{b} = -\frac{4}{3}$$

۱۲۱- گزینه ۳ صحیح است.

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

چون $f' \geq 0$ پس f صعودی است.

۱۲۲- گزینه ۱ صحیح است.

$$df(x) = f'(x)\Delta x = (2x - 3)\Delta x$$

$$df(x) = 17 \times \frac{1}{4} = 3/4$$

چون مجموع جزئی همگرا است پس سری همگراست و لذا $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$ بنابراین دنباله‌ی $\frac{2-a_n}{1+a_n}$ به ۲ همگراست. ۱۱۰- گزینه ۴ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow \pi^+} [f \circ f(x)]$$

$$= \lim_{x \rightarrow \pi^+} [\sin(\sin x)] = [\sin(\cdot^-)] = -1$$

$$\lim_{x \rightarrow \pi^-} [f \circ f(x)] = \lim_{x \rightarrow \pi^-} [\sin(\sin x)] = [\sin(\cdot^+)] = 0$$

اختلاف حد چپ و راست برابر ۱ است.

۱۱۱- گزینه ۱ صحیح است.

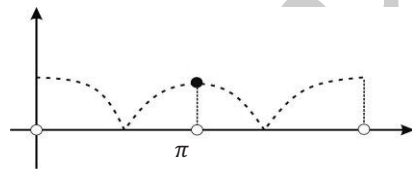
$$\text{جواب} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2x^2}{(\sqrt{1-2x^2} + 1)(\cos x - \cos 3x)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-2x^2}{(\sqrt{1-2x^2} + 1) \left(1 - \frac{x^2}{2} - 1 + \frac{9x^2}{2}\right)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-1}{2(\sqrt{1-2x^2} + 1)} = -\frac{1}{4}$$

۱۱۲- گزینه ۲ صحیح است.

نمودار این تابع به صورت زیر است:



در نقطه‌ی $x = \pi$ تابع ناپیوسته است.

۱۱۳- گزینه ۴ صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt[3]{\frac{x}{\sqrt{x+2} + \sqrt{x-1}}}$$

$$= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt[3]{x}}{\sqrt[3]{2\sqrt{x}}} = \frac{3}{2}$$

۱۱۴- گزینه ۳ صحیح است.

$$f'_+(\cdot) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x|[3-x]}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} [3-x] = 2$$

$$f'_-(\cdot) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x|[3-x]}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^-} -[3-x] = -2$$

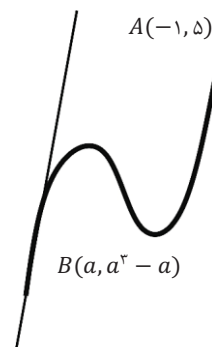
۱۱۵- گزینه ۴ صحیح است.

$$m_{AB} = f'(a) \Rightarrow \frac{5-a^2+a}{-1-a} = 3a^2 - 1$$

$$\Rightarrow 2a^3 + 2a^2 + 4 = 0$$

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

$$\Rightarrow a = -2 \Rightarrow f(-2) = -6$$



۱۱۶- گزینه ۳ صحیح است.

$$(1) x = 2 \Rightarrow f(\lambda) = 7$$

$$(2) f(x^2) = 3x + 1 \Rightarrow 3x^2 f'(x^2) = 3$$

$$x = 2 \Rightarrow 12 f'(\lambda) = 3 \Rightarrow f'(\lambda) = \frac{1}{4}$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow (f^{-1})'(7) = \frac{1}{f'(\lambda)} = 4$$

۱۱۷- گزینه ۲ صحیح است.

۱۲۳- گزینه ۴ صحیح است.

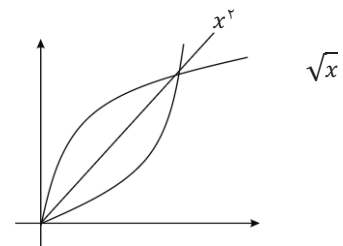
$$\begin{aligned} f^{-} &= \frac{1}{2} \int_{\frac{1}{2}}^2 x(x-2)^4 dx \\ &= \frac{1}{2} \int_{\frac{1}{2}}^2 (x-2+2)(x-2)^4 dx \\ &= \frac{1}{2} \int_{\frac{1}{2}}^2 ((x-2)^5 + 2(x-2)^4) dx \\ &= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{6} (x-2)^6 + \frac{2}{5} (x-2)^5 \right) \Big|_{\frac{1}{2}}^2 \\ &= \frac{1}{2} \left(0 - \frac{64}{6} + \frac{64}{5} \right) = \frac{64}{60} = \frac{16}{15} \end{aligned}$$

۱۲۴- گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \text{جواب} &= \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} |x+2| dx + \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} |x+1| dx + \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} |x| dx + \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} |x-1| dx \\ &= \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} (x+2) dx + \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} (x+1) dx + \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} x dx + \int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} (1-x) dx \\ &= \left(\frac{1}{2} x^2 + 2x \right) \Big|_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{1}{2} x^2 + x \right) \Big|_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} \\ &\quad + \left(\frac{1}{2} x^2 \right) \Big|_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} + \left(x - \frac{1}{2} x^2 \right) \Big|_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}} \\ &= \frac{1}{8} - 1 - \frac{1}{2} + 2 + 0 - \frac{1}{8} + \frac{1}{2} + \frac{1}{8} - 0 + 1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} + \frac{1}{8} \\ &= \frac{5}{4} \end{aligned}$$

۱۲۵- گزینه ۳ صحیح است.

$$S = \int_0^1 (\sqrt{x} - x^2) dx = \frac{2}{3} x\sqrt{x} - \frac{1}{3} x^3 \Big|_0^1 = \frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$



هندسه تحلیلی

۱۲۶- گزینه ۳ صحیح است.

مجموع زوایای مثلث ۱۸۰ درجه است داریم:

$$2k + 5k + 8k = 180 \Rightarrow k = 12$$

مسلماً بزرگ‌ترین زاویه خارجی مکمل کوچک‌ترین زاویه داخلی است.

$$\text{بزرگ‌ترین زاویه خارجی} = 5k + 8k = 13 \times 12 = 156$$

۱۲۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$BMC: MN^2 = CN \times BN = 2^2 \Rightarrow CN \times BN = 4 \quad (1)$$

$$\begin{aligned} MN \parallel AH &\Rightarrow \frac{CM}{CA} = \frac{CN}{CH} = \frac{MN}{AH} \Rightarrow \frac{CN}{CH} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{CN}{\frac{1}{2}BC} = \frac{2}{3} \\ &\Rightarrow \frac{CN}{BC} = \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{تفضیل از مخرج ۱}} \frac{CN}{BN} = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{از (۱)}} \frac{CN}{\frac{4}{CN}} = \frac{1}{2} \Rightarrow CN^2 = 2 \\ &\Rightarrow CN = \sqrt{2} \end{aligned}$$

۱۲۸- گزینه ۳ صحیح است.

اگر a و b و c ابعاد مکعب مستطیل باشد داریم:

$$\begin{cases} ab = 40 \\ ac = 96 \Rightarrow a^2 b^2 c^2 = 40 \times 60 \times 96 \\ bc = 60 \end{cases} \Rightarrow 4 \times 10^2 \times 6^2 \times 16$$

$$\Rightarrow \text{حجم} = abc = 480$$

۱۲۹- گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} AD \text{ نیمساز} &\Rightarrow \frac{BD}{CD} = \frac{AB}{AC} \\ AD' \text{ نیمساز} &\Rightarrow \frac{BD'}{CD'} = \frac{AB}{AC} \\ &\Rightarrow \frac{BD}{CD} = \frac{BD'}{CD'} \Rightarrow \frac{4}{CD} \\ &= \frac{4}{CD'} \Rightarrow 2CD = CD' \\ BD' = BD + DC + CD' &\Rightarrow 8 = 4 + CD + 2CD \Rightarrow CD \\ &= \frac{4}{3} \\ BC = BD + DC = 4 + \frac{4}{3} &= \frac{16}{3} \end{aligned}$$

۱۳۰- گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{aligned} \text{طول مماس مشترک خارجی} &= 4\sqrt{3} = \sqrt{d^2 - (5-1)^2} \Rightarrow d \\ &= 8 \\ \text{طول مماس مشترک داخلی} &= \sqrt{d^2 - (5+1)^2} = \sqrt{64 - 36} \\ &= \sqrt{28} = 2\sqrt{7} \end{aligned}$$

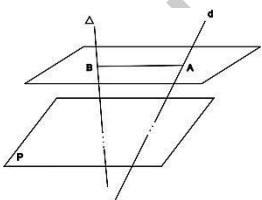
۱۳۱- گزینه ۳ صحیح است.

$$\begin{aligned} T(x, y) = (x+1, y+k) &\Rightarrow \begin{cases} x' = x+1 \\ y' = y+k \end{cases} \\ &\Rightarrow \begin{cases} x = x' - 1 \\ y = y' - k \end{cases} \\ y = 2x + 1 &\Rightarrow y' - k = 2x' - 2 + 1 \Rightarrow y' \\ &= 2x' - 1 + k \end{aligned}$$

با مقایسه این دو خط نتیجه می‌گیریم:

$$k = 0 \text{ پس } k - 1 = -1$$

۱۳۲- گزینه ۱ صحیح است.



هر صفحه موازی با P هر دو خط d, Δ را قطع می‌کند و اگر دو نقطه‌ی فوق را به هم وصل کنیم خط ایجاد شده با صفحه‌ی P موازی بوده و هر دو خط d, Δ را قطع کرده است بنابراین مسئله بی‌شمار جواب دارد.

۱۳۳- گزینه ۱ صحیح است.

$$a \cdot b = 10 \Rightarrow |a||b| \cos \theta = 10 \Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 60$$

۱۳۸- گزینه ۴ صحیح است.

از سطر اول و سوم عدد ۲ را فاکتور می‌گیریم.

$$\begin{vmatrix} 6 & 4 & -2 \\ 2a+1 & 2b & 2c \\ 4 & 2 & 2 \end{vmatrix} = 4 \begin{vmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 2a+1 & 2b & 2c \\ 2 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

$$= -4 \begin{vmatrix} 2a+1 & 2b & 2c \\ 3 & 2 & -1 \end{vmatrix}$$

$$= 4 \begin{vmatrix} 2a+1 & 2b & 2c \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \end{vmatrix}$$

قاعده تفکیک

$$\Rightarrow 4 \left(\begin{vmatrix} 2a & 2b & 2c \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & -1 \end{vmatrix} \right) = 4m - 12$$

۱۳۹- گزینه ۴ صحیح است.

ماتریس $(I + A)(I + A^t)$ متقارن است زیرا:

$$[(I + A)(I + A^t)]^t = (I + A^t)^t (I + A)^t = (I + A)(I + A^t)$$

پس درایه‌های بالا و پایین قطر اصلی نظیر به نظیر مساویند:

$$\begin{cases} 1 - 2m = m - 5 \Rightarrow m = 2 \\ 2n - 1 = 1 \Rightarrow n = 1 \end{cases} \Rightarrow m + n = 3$$

۱۴۰- گزینه ۱ صحیح است.

در B^{-1} ضرب می‌کنیم

$$A + B = I \xrightarrow{\text{در } B^{-1} \text{ ضرب می‌کنیم}} AB^{-1} + I = B^{-1} \Rightarrow AB^{-1} = B^{-1} - I$$

$$\Rightarrow AB^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & -6 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = AB^{-1} = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 2 & -6 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$$

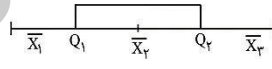
$$\Rightarrow |AB^{-1}| = \frac{1}{3} \Rightarrow |A||B^{-1}| = \frac{1}{3} \Rightarrow |A| \times \frac{1}{6} = \frac{1}{3} \Rightarrow |A| = 2$$

گسسته

۱۴۱- گزینه ۲ صحیح است.

$$\bar{x}_r = \frac{\sum x_i}{8} = 11 \rightarrow \sum x_i = 88$$

$$\bar{x}_r = \frac{\sum x_j}{16} = 5 \rightarrow \sum x_j = 80$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_k}{32} = 7 \rightarrow \sum x_k = 224$$


$$224 - (88 + 80) = 56$$

$$\bar{x}_r = \frac{\sum x_t}{8} = \frac{56}{8} = 7$$

۱۴۲- گزینه ۳ صحیح است.

$$\left. \begin{matrix} CV_1 = \frac{\delta}{\bar{x}} \\ CV_2 = \frac{3\delta}{3\bar{x} + 4} \end{matrix} \right\} \rightarrow CV_2 = \frac{1}{3} CV_1 \rightarrow \frac{3\delta}{3\bar{x} + 4} = \frac{1}{3} \times \frac{\delta}{\bar{x}}$$

$$\rightarrow 9\bar{x} = 3\bar{x} + 4 \rightarrow \bar{x} = \frac{4}{3}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \rightarrow \sum x_i = n \times \bar{x} = 15 \times \frac{4}{3} = 20$$

$$S = \frac{1}{2} |(2a - 3b) \times (a + 2b)| = \frac{1}{2} |4a \times b - 3b \times a|$$

$$= \frac{1}{2} |a \times b|$$

$$= \frac{1}{2} |a||b| \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \times 4 \times 5 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$$

۱۳۴- گزینه ۳ صحیح است.

این دو خط موازی نیستند زیرا بردارهای هادی آن‌ها موازی نیست و چون در یک صفحه هستند پس متقاطع می‌باشند بنابراین باید معادلات پارامتری یکی در دیگری صدق کند.

$$x - 2 = \frac{y - 9}{2} = \frac{z - 13}{2} = t$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = t + 2 \\ y = 2t + 9 \\ z = 2t + 13 \end{cases}$$

در خط دوم قرار می‌دهیم

$$\frac{t + 2 - m}{-1} = \frac{2t + 2}{2}$$

$$= \frac{3t + 15}{-3} \begin{cases} -6t - 6 = 6t + 30 \Rightarrow 12t = -36 \Rightarrow t = -3 \\ -3 + 2 - m = -6 + 2 \Rightarrow m = -3 \end{cases}$$

۱۳۵- گزینه ۲ صحیح است.

حاصل ضرب خارجی بردارهای \vec{AB} و نرمال صفحه‌ی فوق بردار نرمال صفحه مطلوب است.

$$\vec{AB}(-1, 0, 1) \Rightarrow N = AB \times n = \begin{vmatrix} i & j & k \\ -1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 2j$$

بردار نرمال صفحه‌ی مطلوب بردار $2j$ می‌باشد پس در معادله‌ی این صفحه متغیرهای x و z وجود ندارد پس این صفحه با محورهای x و z موازی است و تنها محور y را قطع می‌کند.

۱۳۶- گزینه ۳ صحیح است.

هر دو مقطع را رسم می‌کنیم.

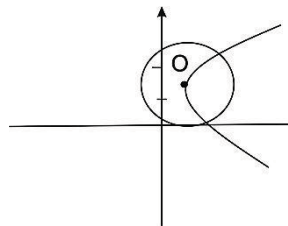
$$x^2 + y^2 - 2x - 4y + 1 = 0 \Rightarrow (x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 4$$

دایره به مرکز $(1, 2)$ و شعاع ۲ است.

$$y^2 - 4y - 4x + 8 = 0 \Rightarrow (y - 2)^2 = 4(x - 1)$$

سهمی به رأس $(1, 2)$ و $a = 1$ است.

پس این دو شکل دارای دو نقطه تلاقی هستند



۱۳۷- گزینه ۳ صحیح است.

$$\tan 2\theta = \frac{b}{a - c} = \frac{-4}{8 - 5} = -\frac{4}{3}$$

$$\frac{1}{\cos^2 2\theta} = 1 + \tan^2 2\theta = 1 + \frac{16}{9} = \frac{25}{9} \Rightarrow \cos^2 2\theta = \frac{9}{25}$$

$$\Rightarrow \cos 2\theta = -\frac{3}{5}$$

$$\cos^2 \theta = \frac{1 + \cos 2\theta}{2} = \frac{1 - \frac{3}{5}}{2} = \frac{1}{5} \Rightarrow \cos \theta = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$\sin^2 \theta = \frac{1 - \cos 2\theta}{2} = \frac{1 + \frac{3}{5}}{2} = \frac{4}{5} \Rightarrow \sin \theta = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$3^2 \cdot 1^3 \rightarrow 3^{198} \cdot 1^3 \rightarrow 3^{200} \cdot 1^3 \rightarrow 3^{200} + 5 \cdot 1^3 \cdot 1^3 \rightarrow \min a = 5$$

۱۵۰- گزینه ۳ صحیح است.

$$(x, y)R(3, 1) \rightarrow x^2 - 9 = y^2 - 1 \rightarrow x^2 - y^2 = 8$$

۱۵۱- گزینه ۲ صحیح است.

یعنی نه بر ۳ بخش پذیر است و نه بر ۵

$$15 = 3 \times 5$$

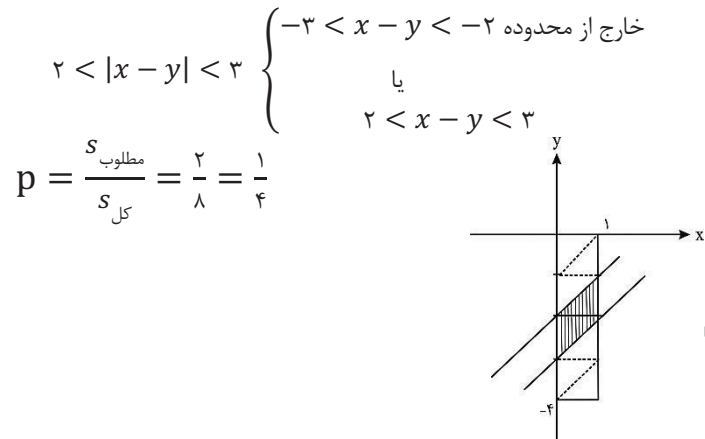
$$\left[\frac{300}{3} \right] - \left[\frac{99}{3} \right] = 100 - 33 = 67$$

$$\left[\frac{300}{5} \right] - \left[\frac{99}{5} \right] = 60 - 19 = 41$$

$$\left[\frac{300}{15} \right] - \left[\frac{99}{15} \right] = 20 - 6 = 14$$

$$201 - (67 + 41 - 14) = 107$$

۱۵۲- گزینه ۱ صحیح است.



۱۵۳- گزینه ۳ صحیح است.

$$p(B - A) = p(B) - p(B \cap A) \rightarrow \frac{1}{3} = \frac{3}{4} - p(A \cap B) \rightarrow$$

$$\rightarrow p(A \cap B) = \frac{5}{12}$$

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

$$= 1 - \frac{\frac{5}{12}}{\frac{1}{3}} = 1 - \frac{5}{4} = \frac{4}{9}$$

۱۵۴- گزینه ۱ صحیح است.

$$p = \frac{2}{6} \times \frac{1}{4} + \frac{4}{6} \times \frac{3}{8} = \frac{1}{12} + \frac{1}{4} = \frac{1}{3}$$

۱۵۵- گزینه ۲ صحیح است.

$$p(B|L) = \frac{p(B) \cdot p(L|B)}{p(A) \cdot p(L|A) + p(B) \cdot p(L|B)}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} \times \frac{12}{28}}{\frac{1}{2} \times \frac{12}{28} + \frac{1}{2} \times \frac{4}{24}} = \frac{1}{72}$$

۱۴۳- گزینه ۳ صحیح است.

$$\left[\frac{518}{6} \right] + 1 = 86 + 1 = 87$$

بنابراین حالت ۸۶، ۸۶، ۸۶، ۸۶، ۸۷، ۸۷ ممکن است اتفاق بیفتد یعنی دو نفر با ۸۷ رأی وجود داشته باشند، اما چون انتخاب شونده باید رأی بیش تری از سایرین داشته باشد، لذا حداقل رأی $87 + 1 = 88$ خواهد بود.

۱۴۴- گزینه ۱ صحیح است.

$$(B - C) \subset B \text{ و } B \subset A \rightarrow (B - C) \subset A \rightarrow A \cup (B - C)$$

$$= A$$

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

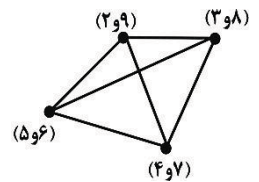
$$= (A \cap (B' \cap C)) \cup A = A \quad \text{طبق جذب}$$

۱۴۵- گزینه ۱ صحیح است.

ابتدا نمودار گراف را رسم می کنیم.

کافی است تعداد دورهای گراف K_4 را محاسبه کنیم:

$$\binom{4}{4} \frac{3!}{2} = 3$$



۱۴۶- گزینه ۲ صحیح است.

$$\begin{matrix} V_1 & V_2 & V_3 & V_4 & V_5 \\ \begin{bmatrix} V_1 & & & & \\ V_2 & & & & \\ V_3 & & & & \\ V_4 & & & & \\ V_5 & & & & \end{bmatrix} & \begin{matrix} & & & & 3 \\ & & & & 3 \\ & & & & 4 \\ & & & & 3 \\ & & & & 3 \end{matrix} \end{matrix} \quad 3 + 3 + 4 + 3 + 3 = 16$$

در مربع ماتریس مجاورت کامل، درایه های روی قطر اصلی $p - 1$ و درایه های خارج قطر اصلی همگی $p - 2$ است.

۱۴۷- گزینه ۴ صحیح است.

$$a = 41b + 23 \cdot < 23 < b$$

$$a \equiv 23 \cdot \rightarrow 41b + 23 \equiv 23 \cdot \rightarrow 41b \equiv 0 \rightarrow b \equiv 0$$

$$5b \equiv 4 \rightarrow 5b \equiv 40 \rightarrow b \equiv 8 \xrightarrow{b > 23} b_{\min} = 26$$

$$a_{\min} = 41 \times 26 + 23 = 1089 \rightarrow 9 = \text{رقم یکان}$$

۱۴۸- گزینه ۲ صحیح است.

$$(238, 153) = (238 - 153, 153) = (85, 153)$$

$$= (85, 153 - 85) = (85, 68)$$

$$= (5 \times 17, 4 \times 17) = 17$$

$$153x + 238y = 17 \rightarrow 9x + 14y = 1$$

$$14y \equiv 1 \rightarrow 5y \equiv 10 \rightarrow y \equiv 2 \rightarrow y = 9k + 2$$

$$9x + 14(9k + 2) = 1 \rightarrow x = -14k - 3$$

$$k = -1 \begin{cases} x = 11 \\ y = -7 \end{cases} \rightarrow (x + y) = 4$$

۱۴۹- گزینه ۳ صحیح است.

$$3^{200} + a \equiv ?$$

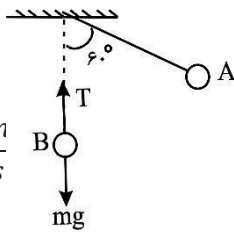
بیشترین مقدار نیروی کشش نخ در نقطه‌ی B است:

$$T - mg = m \frac{V_B^2}{R} \Rightarrow \epsilon mg - mg = m \frac{V_B^2}{R}$$

$$\Rightarrow \Delta = \frac{V_B^2}{R} \Rightarrow V_B^2 = 20$$

$$E_A = E_B \Rightarrow \frac{1}{2} m V_A^2 + mgh = \frac{1}{2} m V_B^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} V_A^2 + 10 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 20 \Rightarrow V_A = 4 \frac{m}{s}$$



۱۶۵- گزینه ۳ صحیح است.

$$\beta_1 = 100 \times 2\alpha$$

$$\frac{\beta_2}{\beta_1} \times 100 = \frac{3\alpha}{\beta_1} \times 100 = \frac{3 \times \beta_1}{\beta_1} \times 100 = 1/5 \%$$

۱۶۶- گزینه ۱ صحیح است.

$$|Q_{\text{آهن}}| = Q_{\text{بخ}} \Rightarrow |m_1 c \Delta\theta| = m_2 L_f$$

$$\Rightarrow 0.2 \times 106 \times 835 = m_2 \times 334 \Rightarrow m_2 = 53 \text{ gr}$$

۱۶۷- گزینه ۳ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \frac{P_2 V_2}{T_2} &= \frac{P_1 V_1}{T_1} \\ P_2 &= 1/1 P_1 \\ V_2 &= 0.9 V_1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{1/1 P_1 \times 0.9 V_1}{T_2} = \frac{P_1 V_1}{T_1} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{99}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{T_1 - T_2}{T_1} \times 100 = \frac{100 - 99}{100} \times 100 = 1\%$$

۱۶۸- گزینه ۴ صحیح است.

$$W = P \Delta V = P_0 \times 3V_0 = 3P_0 V_0$$

۱۶۹- گزینه ۳ صحیح است.

$$\eta = 1 - \frac{T_C}{T_H} = \frac{T_H - T_C}{T_H}$$

T_H دو برابر می‌شود بنابراین بازده آن دو برابر می‌شود.
 T_H ثابت است ولی $-T_C$

۱۷۰- گزینه ۳ صحیح است.

$$W = 4500 \text{ J} \quad |Q_H| = 27000 \text{ J}$$

$$Q_C = |Q_H| - W = 22500 \text{ J}$$

$$K = \frac{Q_C}{W} = \frac{22500}{45000} = 0.5$$

۱۷۱- گزینه ۲ صحیح است.

۲d : در حالت اول فاصله‌ی بین جسم و تصویر

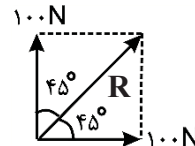
۲(d + 20) : در حالت دوم فاصله‌ی بین جسم و تصویر

$$2(d + 20) = 3 \times 2d \Rightarrow 2d + 40 = 6d \Rightarrow d = 10 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow 2d = 20 \text{ cm}$$

۱۷۲- گزینه ۱ صحیح است.

$$\left. \begin{aligned} \frac{1}{p} + \frac{1}{q} &= \frac{1}{f} \\ \frac{q}{p} &= 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{1}{p} - \frac{1}{2p} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{2-1}{2p} = \frac{1}{f} \Rightarrow p = \frac{f}{2}$$



۱۵۶- گزینه ۳ صحیح است.

زاویه‌ی بین دو بردار ۱۰۰ نیوتنی ۹۰° می‌باشد:

$$R = 100\sqrt{2} \text{ N}$$

۱۵۷- گزینه ۲ صحیح است.

$$\Delta x = \frac{V + V_0}{2} \Delta t \Rightarrow -27 = \frac{0 + V_0}{2} \times 3$$

$$\Rightarrow V_0 = -18 \frac{m}{s}$$

$$a = \frac{V - V_0}{\Delta t} = \frac{0 + 18}{3} = 6 \frac{m}{s^2}$$

۱۵۸- گزینه ۲ صحیح است.

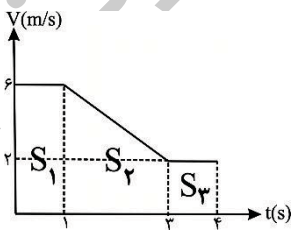
$$S_1 = 6 \times 1 = 6m$$

$$S_2 = \frac{6+2}{2} \times 2 = 8m$$

$$S_3 = 1 \times 2 = 2m$$

$$\Delta x = S_1 + S_2 + S_3 = 16m$$

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{16}{4} = 4 \frac{m}{s}$$



۱۵۹- گزینه ۱ صحیح است.

$$\text{اول گلوله‌ی اول: } y_1 = \frac{1}{2} g (t+1)^2 = 5(t+1)^2$$

$$\text{دوم گلوله‌ی دوم: } y_2 = \frac{1}{2} g t^2 = 5t^2$$

$$y_1 - y_2 = 10 \Rightarrow 5(t+1)^2 - 5t^2 = 10$$

$$\Rightarrow (2t+1) = 2 \Rightarrow t = 0.5 \text{ s}$$

۱۶۰- گزینه ۴ صحیح است.

$$\text{در راستای } y: V_y = gt = 10 \times 0.5 = 5 \frac{m}{s}$$

$$V_y^2 + V_x^2 = 2^2 \Rightarrow 1 + V_x^2 = 4 \Rightarrow V_x^2 = 3$$

$$V_x = \sqrt{3} \frac{m}{s}$$

۱۶۱- گزینه ۳ صحیح است.

$$\vec{F}_t = \vec{F}_2 + \vec{F}_1 = -4\vec{F}_1$$

$$F_t = ma \Rightarrow 4F_1 = 2/5 \times 8 \Rightarrow F_1 = 5N$$

۱۶۲- گزینه ۲ صحیح است.

شتاب تمام جسم‌ها با هم برابر است:

$$\text{برای جسم ۴ کیلوگرمی: } F_t = m_1 a = 4a \Rightarrow \frac{F_t}{4} = a$$

$$\text{برای جسم ۲ کیلوگرمی: } F_t = m_2 a = 2a \Rightarrow \frac{F_t}{2} = a$$

۱۶۳- گزینه ۴ صحیح است.

$$\text{برای کل دستگاه: } F_t = m_t a \Rightarrow 2mg - mg = \epsilon ma$$

$$\Rightarrow a = \frac{g}{\epsilon}$$

$$\text{برای جسم } 2m: 2mg - T_2 = 2m \times \frac{g}{\epsilon} \Rightarrow T_2 = \frac{5}{3} mg$$

$$\text{برای جسم } m: T_1 - mg = m \times \frac{g}{\epsilon} \Rightarrow T_1 = \frac{7}{\epsilon} mg$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{7}{\frac{5}{3}} = \frac{7}{5}$$

۱۶۴- گزینه ۴ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} V = \varepsilon - I_t r \\ I_t: \text{کاهش} \\ V_R = I_t R \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} \text{افزایش } V: \text{باتری} \\ \text{کاهش } V_R: \end{array}$$

$V_R + V_{R_0} = V_{\text{باتری}} \Rightarrow V_{R_0}$: افزایش می‌یابد. I_{R_0} افزایش می‌یابد. **۱۸۱- گزینه ۱ صحیح است.**

$$I_1 = \frac{\varepsilon}{2R} \Rightarrow V_1 = I_1 R = \frac{\varepsilon}{2} \times R = \frac{\varepsilon}{2}$$

$$I_2 = \frac{\varepsilon}{3R} \Rightarrow V_2 = I_2 R = \frac{\varepsilon}{3} \times R = \frac{\varepsilon}{3}$$

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{\frac{\varepsilon}{3}}{\frac{\varepsilon}{2}} = \frac{2}{3}$$

۱۸۲- گزینه ۳ صحیح است.

در این مدار، جریان تمام قسمت‌ها صفر است و ولتاژ هر خازن با ولتاژ باتری برابر بوده و برابر $4V$ است.

$$C_t = C_1 + C_2 = 3 \cdot \mu F$$

$$U_t = \frac{1}{2} C_t V_t^2 = \frac{1}{2} \times 3 \times 16 = 24 \cdot \mu J$$

۱۸۳- گزینه ۳ صحیح است.

$$F = I L B \sin \alpha \Rightarrow 120 \times 10^{-6} = 2/4 \times 10^{-2} \times 5 \times 10^{-2} \times \sin \alpha$$

$$\sin \alpha = 1 \Rightarrow \alpha = 90^\circ$$

۱۸۴- گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به قاعده‌ی دست راست، میدان درون حلقه برون‌سو و بیرون آن درون‌سو است.

۱۸۵- گزینه ۱ صحیح است.

$$|\varepsilon| = \left| -N \frac{d\phi}{dt} \right| \Rightarrow 27 = N \times 45 \times 10^{-2} \Rightarrow N = 60$$

۱۸۶- گزینه ۴ صحیح است.

$$\varepsilon = -L \frac{dI}{dt} \Rightarrow \text{Volt} = (L \text{ واحد}) \times \frac{A}{s} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \Omega \times A = (L \text{ واحد}) \times \frac{A}{s} \Rightarrow L \text{ واحد}$$

$$= \Omega \times s$$

۱۸۷- گزینه ۳ صحیح است.

$$\sin \theta_0 = \frac{x_0}{A} = -\frac{1}{2} \Rightarrow \theta_0 = -\frac{\pi}{6} \text{ rad}$$

$$\Delta \theta = \omega \Delta t \Rightarrow \frac{2\pi}{3} = \frac{2\pi}{T} \times 1/2 \Rightarrow T = 3/6 s$$

۱۸۸- گزینه ۳ صحیح است.

$$F_{max} = mA\omega^2 = 8\sqrt{5}N$$

$$K = 4U \Rightarrow K_{max} \cos^2 \theta = 4U_{max} \sin^2 \theta \Rightarrow \cot^2 \theta = 4$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sin^2 \theta} - 1 = 4 \Rightarrow \frac{1}{\sin^2 \theta} = 5 \Rightarrow \sin^2 \theta = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow |\sin \theta| = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$|F| = +F_{max} \sin \theta = +8\sqrt{5} \times \frac{\sqrt{5}}{5} = +8N$$

۱۸۹- گزینه ۱ صحیح است.

$$p + \Delta = f \Rightarrow \frac{f}{2} + \Delta = f \Rightarrow f = 10 \text{ cm}$$

$$R = 2f = 20 \text{ cm}$$

۱۷۳- گزینه ۴ صحیح است.

$$\frac{\text{هوا } x}{\text{مایع } n} = \frac{n}{x}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{x}{15} = \frac{1}{1/5} \Rightarrow x = 10 \text{ cm} \Rightarrow \Delta x = 5 \text{ cm} \\ \frac{x'}{20} = \frac{1}{2} \Rightarrow x' = 10 \text{ cm} \Rightarrow \Delta x' = 10 \text{ cm} \end{array} \right.$$

$$\Delta x_t = \Delta x + \Delta x' = 15 \text{ cm}$$

۱۷۴- گزینه ۴ صحیح است.

۱۷۵- گزینه ۳ صحیح است.

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{120}{7/5} = 16 \text{ cm}^3$$

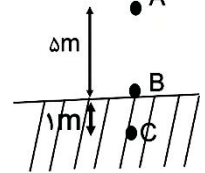
$$V = A \times h \Rightarrow A = \frac{V}{h} = \frac{16}{2 \times 10^{-1}} = 8 \text{ cm}^2$$

۱۷۶- گزینه ۲ صحیح است.

$$P_A - P_B = \rho g h = 1/3 \times 10 \times 5 = 65 \text{ Pa}$$

$$P_B - P_C = \rho g h = 1000 \times 10 \times 1 = 10000 \text{ Pa}$$

$$P_A - P_C = 10065 \text{ Pa}$$



۱۷۷- گزینه ۴ صحیح است.

$$V = E \times d \Rightarrow V_{max} = E \times d_{max} = 2500 \times 0.2 = 500 \text{ Volt}$$

۱۷۸- گزینه ۲ صحیح است.

در حالتی که کلید باز است هر سه خازن سری هستند و دارای بار یکسان:

$$q = C_t V_t = \frac{15 \times C_2}{15 + C_2} \times \varepsilon$$

در حالتی که کلید بسته است خازن C_2 حذف شده و خازن C_1 و C_2 سری هستند.

$$q' = C'_t V'_t = 15 \times \varepsilon$$

$$q' = 2q \Rightarrow 15\varepsilon = 2 \times \frac{15C_2}{15 + C_2} \varepsilon \Rightarrow C_2 = 15 \mu F$$

۱۷۹- گزینه ۱ صحیح است.

$$I_1 = I_2 \Rightarrow \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{\Delta \varepsilon}{R + 6r} \Rightarrow R + 6r = \Delta R + \Delta r$$

$$\Rightarrow 4R = r \Rightarrow \frac{r}{R} = 4$$

۱۸۰- گزینه ۲ صحیح است.

اگر مقاومت R' افزایش یابد مقاومت کل مدار افزایش یافته و جریان کل کم می‌شود بنابراین جریان مقاومت R نیز کاهش می‌یابد:

۱۹۷- گزینه ۳ صحیح است.

۱۹۸- گزینه ۲ صحیح است.

کوتاهترین طول موج مربوط به بازگشت از تراز بسیار دور به تراز $n = 1$ می‌باشد که این مربوط به رشته‌ی لیمان است:

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{\infty} \right) = 0.01 \times 1 \Rightarrow \lambda = 100 \text{ nm}$$

۱۹۹- گزینه ۲ صحیح است.

۲۰۰- گزینه ۱ صحیح است.

شیمی

۲۰۱- گزینه ۳ صحیح است.

محاسبه‌ی بار هسته توسط رادرفورد صورت گرفت.

۲۰۲- گزینه ۳ صحیح است.

بر طبق مدل کوانتومی، الکترون در یک فضای سه بعدی به نام اوربیتال که در آن احتمال حضور الکترون بیش از ۹۰ درصد است، پراکنده شده است و چگونگی حرکت الکترون به دور هسته و مکان دقیق الکترون مشخص نیست.

۲۰۳- گزینه ۴ صحیح است.



زیر لایه $3p$ ، $n = 3$ ، $l = 1$ ، $n + l = 4$

زیر لایه $4s$ ، $n = 4$ ، $l = 0$ ، $n + l = 4$

۲۰۴- گزینه ۱ صحیح است.

جای خالی بین Ca و Ti بود که مربوط به عنصر Sc است.

۲۰۵- گزینه ۲ صحیح است.

توجه: IE_1 عنصر مربوط به یک تناوب در نمودار مشاهده می‌شود.

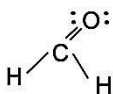
۲۰۶- گزینه ۴ صحیح است.

گزینه‌ی ۱) جیوه (I) یدید

گزینه‌ی ۲) باریم پراکسید

گزینه‌ی ۳) آمونیم دی‌هیدروژن فسفات

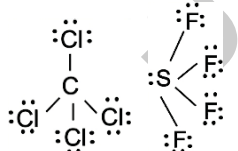
۲۰۷- گزینه ۱ صحیح است.



۲ = تعداد جفت الکترون ناپیوندی

۲۰۸- گزینه ۳ صحیح است.

ساختار لوویس این دو مولکول به صورت مقابل است:



پیوندهای کووالانسی در این دو مولکول از دو اتم متفاوت ساخته شده‌اند و اختلاف الکترونگاتیوی در

آن‌ها بیش از ۰/۴ است، بنابراین پیوندهای هر دو مولکول قطبی می‌باشند. در CCl_4 ، اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است، بنابراین مولکول متقارن بوده و بردارهای قطبیت پیوندها همدیگر را خنثی می‌کنند و مولکول ناقطبی می‌شود، اما در SF_4 ، اتم مرکزی دارای یک جفت الکترون

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{10^2}{10^{-1}}} = 10^2 \text{ rad/s}$$

$$V = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2} \Rightarrow 2 = \pm 10^2 \sqrt{A^2 - (2 \times 10^{-2})^2} \\ \Rightarrow 4 = 10^4 (A^2 - 4 \times 10^{-4}) \Rightarrow \lambda = 10^4 A^2 \Rightarrow A \\ = 2\sqrt{2} \times 10^{-2} \text{ m} = 2\sqrt{2} \text{ cm} = 2/8 \text{ cm}$$

۱۹۰- گزینه ۴ صحیح است.

$$|\Delta\theta| = \omega\Delta t = \frac{2\pi}{T} \times \frac{T}{4} = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

اختلاف فاز دو نقطه $\frac{\pi}{2}$ می‌باشد ولی با توجه به اینکه در صورت سوال مشخص نشده فاز کدام نقطه بیش‌تر است، فاز قطعی نقطه‌ی دیگر را نمی‌توان تعیین کرد.

۱۹۱- گزینه ۴ صحیح است.

$$V = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow 300 = \sqrt{\frac{150 \times L}{5 \times 10^{-3}}} \Rightarrow L = 3 \text{ m}$$

$$\lambda_1 = 2L = 6 \text{ m}$$

۱۹۲- گزینه ۱ صحیح است.

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 120 = 10 \log \frac{I_1}{10^{-12}} \Rightarrow I_1 = 1 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{I_2}{1} = \left(\frac{1000}{100}\right)^2 \Rightarrow I_2 = 100 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

۱۹۳- گزینه ۱ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} \frac{\lambda_n}{4} = 30 \Rightarrow \lambda_n = 120 \text{ m} \\ \Rightarrow \frac{\lambda_1}{2n-1} = 120 \\ \lambda_1 = \frac{V_1}{f_1} \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$\frac{V_1}{f_1(2n-1)} = 120 \Rightarrow f_1 = \frac{V_1}{120(2n-1)}$$

تنها گزینه‌ای که در این رابطه صدق می‌کند و مقدار n عدد طبیعی می‌شود گزینه‌ی ۱ است.

۱۹۴- گزینه ۱ صحیح است.

$$\frac{f_s}{V - V_s} = \frac{f_o}{V - V_s}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{شنونده‌ی جلوی منبع} : \frac{1100}{V} = \frac{f_s}{V - V_s} \\ \text{شنونده‌ی پشت منبع} : \frac{900}{V} = \frac{f_s}{V + V_s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{11}{9} = \frac{V + V_s}{V - V_s} \Rightarrow V_s = \frac{1}{10} V$$

$$\Rightarrow \frac{1100}{V} = \frac{f_s}{V - \frac{1}{10}V} \Rightarrow f_s = 990 \text{ Hz}$$

۱۹۵- گزینه ۳ صحیح است.

۱۹۶- گزینه ۴ صحیح است.

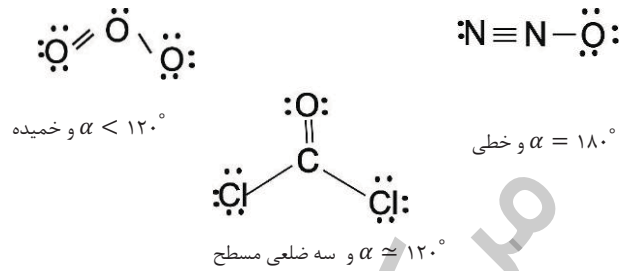
$$X = \frac{n\lambda D}{a} + \frac{(2n-1)\lambda D}{2a} = \frac{2\lambda D}{a} + \frac{15\lambda D}{2a}$$

$$= 10 \frac{\lambda D}{a}$$

ناپیوندی در لایه‌ی ظرفیت خود است، پس این مولکول متقارن نبوده و قطبی می‌شود.

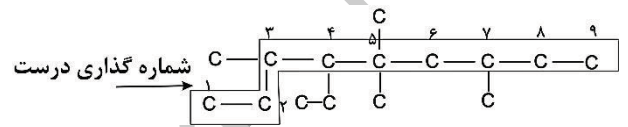
۲۰۹- گزینه ۲ صحیح است.

شکل فضایی این سه مولکول به صورت زیر است:



۲۱۰- گزینه ۴ صحیح است.

به انتخاب شاخه اصلی و شماره گذاری صحیح آن در زیر توجه کنید :



۴- اتیل - ۳،۵،۷ - تترا متیل نونان

۲۱۱- گزینه ۱ صحیح است.

متن کتاب درسی

۲۱۲- گزینه ۴ صحیح است.

در این واکنش جای فلز با هیدروژن عوض شده است، بنابراین می‌تواند به فرم کلی یک واکنش جابه‌جایی یگانه باشد.

معادله موازنه شده واکنش: $Fe_2O_3 + 3H_2 \rightarrow 2Fe + 3H_2O$

$$\frac{\text{مجموع ضریب‌های مولی فراورده‌ها}}{\text{مجموع ضریب‌های مولی واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{5}{4}$$

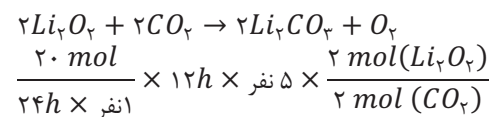
۲۱۳- گزینه ۲ صحیح است.



جرم $CaCO_3$ را m در نظر می‌گیریم:

$$\begin{aligned} \text{باقی‌مانده} &= m \times \frac{80}{100} = 0.8m \\ CaO \text{ تولید شده} &= m \times \frac{20}{100} \times \frac{56g(CaO)}{100g(CaCO_3)} = 0.112m \\ \text{نسبت} \frac{CaO}{CaCO_3} &\rightarrow \frac{0.112}{0.8} = 0.14 \end{aligned}$$

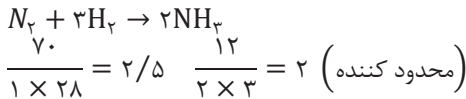
۲۱۴- گزینه ۱ صحیح است.



$$\times \frac{\text{محلول } 1L}{5 \text{ mol}(Li_2O_2)} = 10L \text{ محلول}$$

$$\frac{20 \text{ mol}}{24h \times \text{نفر}} \times 12h \times \text{نفر} 5 \times \frac{1 \text{ mol}(O_2)}{2 \text{ mol}(CO_2)} \times \frac{22.4L \text{ محلول}}{1 \text{ mol}(O_2)} = 560L(O_2)$$

۲۱۵- گزینه ۲ صحیح است.



$$12g H_2 \times \frac{28g(N_2)}{6g(H_2)} = 56g(N_2)$$

N_2 باقی‌مانده $14g \Rightarrow 70 - 56 = 14g$ مصرفی

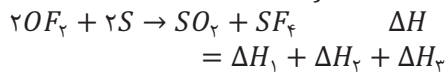
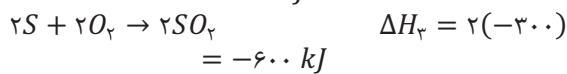
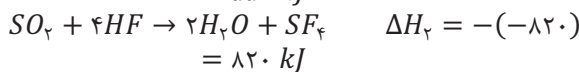
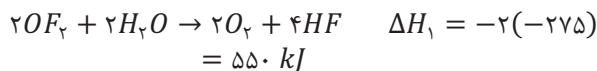
$$\left. \begin{array}{l} 14g(N_2) \times \frac{22.4L}{28g} = 11.2L \\ 12g(H_2) \times \frac{2 \times 22.4L}{6g(H_2)} = 89.6L \end{array} \right\} \Rightarrow 11.2 + 89.6 = 100.8L$$

۲۱۶- گزینه ۳ صحیح است.

شکل (۱) یک گرماسنج لیوانی را نشان می‌دهد که برای اندازه‌گیری گرمای واکنش در فشار ثابت استفاده می‌شود، یعنی با استفاده از این وسیله، ΔH یک واکنش را به دست می‌آوریم ($q_p = \Delta H$)

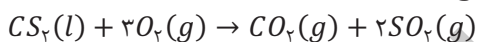
۲۱۷- گزینه ۲ صحیح است.

واکنش مورد نظر $2S(s) + 2OF_2(g) \rightarrow SO_2(g) + SF_4(g)$ می‌باشد که برای به دست آوردن ΔH آن با استفاده از قانون هس به صورت زیر عمل می‌کنیم:



$$48g S \times \frac{1 \text{ mol S}}{32g S} \times \frac{770 \text{ kJ}}{2 \text{ mol S}} = 577.5 \text{ kJ}$$

۲۱۸- گزینه ۴ صحیح است.



$$1 \text{ mol } CS_2 \times \frac{-510 \text{ kJ}}{0.5 \text{ mol } CS_2} = -1020 \text{ kJ}$$

$$\begin{aligned} \Delta H &= \left[\Delta H_{\text{تشکیل}}^\circ(CO_2) + 2\Delta H_{\text{تشکیل}}^\circ(SO_2) \right] \\ &\quad - \left[\Delta H_{\text{تشکیل}}^\circ(CS_2) + 3\Delta H_{\text{تشکیل}}^\circ(O_2) \right] \\ \Rightarrow -1020 &= (-395 + 2 \times -300) - \left(\Delta H_{\text{تشکیل}}^\circ(CS_2) + 0 \right) \\ \Rightarrow \Delta H_{\text{تشکیل}}^\circ(CS_2) &= 25 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} \end{aligned}$$

۲۱۹- گزینه ۱ صحیح است.

مقدار آنتروپی یک سامانه در صفر مطلق ($0^\circ C / 273$) برابر با صفر در نظر گرفته می‌شود.

۲۲۰- گزینه ۲ صحیح است.

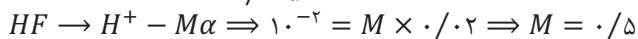
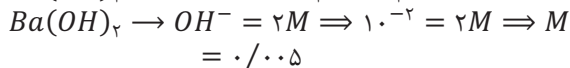
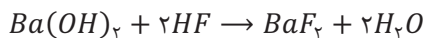
آب، یخ، روغن هر کدام یک فاز را تشکیل می‌دهند. قسمت بالای ظرف نیز از هوا پر شده است که یک فاز را تشکیل می‌دهد.

۲۲۱- گزینه ۴ صحیح است.

$$\Delta = 4/7 + \log \frac{\text{غلظت نمک}}{\text{غلظت اسید}}$$

$$\log \frac{\text{نمک}}{\text{اسید}} = 0/3 = \log 2 \Rightarrow \frac{\text{اسید}}{\text{نمک}} = \frac{1}{2} = 0/5$$

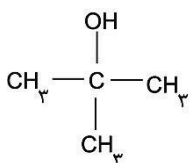
۲۳۲- گزینه ۴ صحیح است.



$$\frac{500 \times 0/005}{1} = \frac{0/5 \times V_{\text{اسید}}}{2} \Rightarrow V_{\text{اسید}} = 10 \text{ mL}$$

۲۳۳- گزینه ۳ صحیح است

باید الکل نوع سوم باشد.



۲۳۴- گزینه ۴ صحیح است.

Ag قطب کاتد و Cu قطب آند را تشکیل می دهد.

انتقال الکترون ها از آند به کاتد خواهد بود.

حرکت آنیون (Cl^-) به سمت آند و حرکت کاتیون (K^+) به سمت کاتد خواهد بود.

از جرم آند کاسته شده و بر جرم کاتد افزوده می شود.

۲۳۵- گزینه ۱ صحیح است.

$$\Delta H_{\text{آب پوشی}} = -3x$$

$$\Delta H_{\text{فروپاشی}} = +x$$

$$\Delta H_{\text{انحلال}} = x + (-3x) = -2x$$

$$\frac{\Delta H_{\text{انحلال}}}{\Delta H_{\text{آب پوشی}}} = \frac{-2x}{-3x} = \frac{2}{3}$$

۲۲۲- گزینه ۱ صحیح است.

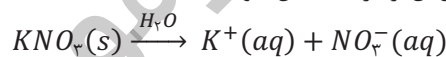
$$2(40) + (1000) = 1080$$

سود آب محلول

$$0/216 \text{ kg} \times \frac{1000 \text{ g محلول}}{1 \text{ kg محلول}} \times \frac{1000 \text{ g حلال}}{1080 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol آب}}{18 \text{ g آب}} = 11/11$$

۲۲۳- گزینه ۲ صحیح است.

فشار بخار محلولی که تعداد ذره های حل شونده ی غیر فرار موجود در آن کم تر باشد، بیش تر است. محلول ۰/۷۵ مولال اتیلن گلیکول دارای غلظت ۰/۷۵ مولال ذره های حل شونده و محلول ۰/۵ مولال KNO_3 ، دارای غلظت ۱ مولال از ذره های حل شونده است.



۲۲۴- گزینه ۲ صحیح است.

$$2,1 \rightarrow \left(\frac{4 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-3}} \right)^n = \frac{1/2 \times 10^{-7}}{4 \times 10^{-8}} \Rightarrow n = 1 [O_2]^1$$

$$3,1 \rightarrow \left(\frac{4 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-3}} \right)^m \left(\frac{4 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-3}} \right) = \frac{3/2 \times 10^{-7}}{4 \times 10^{-8}} \Rightarrow m = 2 [NO]^2$$

$$1 \rightarrow 4 \times 10^{-8} = k(2 \times 10^{-3})^2(2 \times 10^{-3})^1 \Rightarrow k = 5$$

$$\text{یکای ثابت تعادل} \Rightarrow \left(\frac{\text{mol}}{L} \right)^{1-x} s^{-1}$$

$$x = m + n \Rightarrow 5 \text{ mol}^{-2} L^2 s^{-1}$$

۲۲۵- گزینه ۳ صحیح است.

۲۲۶- گزینه ۲ صحیح است.

در این تعادل همه مواد موجود در تعادل گازی هستند، پس یک فاز به حساب می آیند. مول گازی واکنش دهنده ها و فراورده ها یکسان است، پس ثابت تعادل یکا ندارد.

۲۲۷- گزینه ۳ صحیح است.

هنگامی می توان از اصول استوکیومتری استفاده کرد که K بسیار بزرگ باشد یعنی واکنش تقریباً کامل باشد.

۲۲۸- گزینه ۱ صحیح است.

افزایش یا کاهش فشار در ثابت تعادل بی تاثیر است.

۲۲۹- گزینه ۲ صحیح است.

هر چه K_a بزرگ تر باشد K_b کوچک تر است و در نتیجه pK_b بزرگ تر خواهد بود.

۲۳۰- گزینه ۱ صحیح است.



۲۳۱- گزینه ۲ صحیح است.