

سازمان
کار و برنامه‌ریزی
حمایت از
سال تولید،



جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
معاونت آموزش متوسطه
دفتر آموزش متوسطه نظری

پیک یادآور



ادبیات و زبان فارسی

عربی

دین و زندگی

زبان انگلیسی

جبر و احتمال

هندسه (۲)

مسابان

فیزیک

شیمی

شماره ی دوم - سال تحصیلی ۱۳۹۱-۹۲

۱- با توجه به مفهوم اشعار و عبارات زیر، معنی واژه‌های مشخص شده را بنویسید.

(الف) عصاره‌ی تاکی به قدرت او شهد فایق شده و تخم خرمایی به تربیتش نخل باسق گشته.

(ب) عاکفان کعبه‌ی جلالش به تقصیر عبادت معترف.

(ج) زال، پدر رستم، هنگامی که کار را سخت دید، با سه مچمر و سه تن از دانایان، بر پشته‌ای بلند برآمد.

(د) همی گفت کای پاک دادار هور فزاینده‌ی دانش و فر و زور

۲- با توجه به ابیات زیر:

وی قبه‌ی عرش تکیه‌گاهت ای از بر سدره شاهراحت

بشکسته ز گوشه‌ی کلاهدت ای طاق نهم رواق بالا

(الف) «عرش» به چه چیزی تشبیه شده و «تکیه‌گاه» چه چیزی است؟

(ب) منظور از «طاق نهم» چیست؟

(پ) در مصراع دوم بیت دوم، شاعر مقام پیامبر را چگونه توصیف کرده است؟

۳- چهار زمینه‌ی حماسه را توضیح دهید.

۴- معنی جملات زیر را بنویسید:

(الف) تو سر چهار تا شاه را خوردی = (ب) نشان حبس را در سینه دارم =

۵- کدام عنصر داستان، در واقع جهت فکری و ادراکی نویسنده را نشان می‌دهد؟

۶- با توجه به عبارات‌های داده شده، کنایه‌ها را با مفهوم آن، مشخص کنید.

(الف) زن مشدی حسن فریاد زد وای وای خاک به سرم شد.

(ب) مشدی حسن دیگه نفله شده.

(ج) باید عقلامونو بریزیم روهم.

(د) مشدی حسن دست گذاشت به نعره.

۷- آرایه‌های مناسب هر عبارت را با توجه به آرایه‌های مقابل آن‌ها مشخص کنید:

(الف) سنگ را بسته‌اند و سگ را گشاده! ۱- تشبیه

(ب) بعد از ظهری بود و بچه‌ها سرشان گرم بود. ۲- ایهام

(ج) گنبد عین تخم‌مرغ خیلی گنده‌ای بر سقف مسجد بود. ۳- جناس

۸- با توجه به عبارات زیر به سؤالات آن پاسخ دهید.

بونصر گفت: «ای سبحان الله؛ زری که سلطان محمود به غزو از بتخانه‌ها به شمشیر بیاورده باشد، و بتان شکسته و پاره کرده و آن را امیرالمؤمنین

می‌روا دارد ستن، آن قاضی همی نستانند؟» قاضی گفت: «حال خلیفه دیگر است و خواجه با امیرمحمود به غزوها بوده است و من نبوده‌ام و بر من

پوشیده است که آن غزوها بر طریق سنت مصطفی هست یا نه. من این نپذیرم.»

(الف) منظور از گفتن کلمه «سبحان الله» چیست؟ نظیر آن چه کلمه یا چه ترکیبی وجود دارد؟

(ب) سلطان محمود غنایم جنگی را چگونه به دست آورده بود؟

(ج) چه چیزی برای قاضی بست پنهان و پوشیده است؟

(د) منظور قاضی از گفتن عبارت «حال خلیفه دیگر است» چیست؟

۹- اغلب نوشته‌های پرویز خرسند درباره‌ی چیست؟ نمونه‌هایی را نام ببرید.

۱۰- منظور از «تخت و نگین و اهریمن» در بیت زیر چیست؟

فرمان رسید این خانه از دشمن بگیرد تخت و نگین از دست اهریمن بگیرد

۱۱- معادل اصطلاحات زیر را بنویسید.

نیک از جای بشد: بر خویشتن می‌ژکد: دستار مالیده: روزه به دهن:

۱۲- جاهای خالی را با کلمات و ترکیبات مناسب پر کنید.

چه مبارک سحری بود و چه آن شب قدر که این دادند
سعدی به مهری نشسته بر بیرون نمی‌توان کرد.....

۱۳- عبارت «لباس نظامی بر اندام لاغر زار می‌زد» چه مفهومی دارد؟

۱۴- منظور از کلمه «مرغ و صحن» در بیت «صبح، دو مرغ رها / بی صدا / صحن دو چشمان تو را ترک کرد» چیست؟

۱۵- با توجه به بیت «دریا دلان راه سفر در پیش دارند / پا در رکاب راهوار خویشت دارند»

الف) منظور از «دریا دلان» چه کسانی هستند؟ ب) منظور از پا در رکاب راهوار خویشت دارند چیست؟

۱۶- در جاهای خالی کلمات مناسب قرار دهید.

الف) به کوچک‌ترین جزء یا واحد زبان می‌گویند. ب) از ترکیب گروه‌ها با هم ساخته می‌شود.

ج) وسیله انتقال پیام در بین انسان‌ها است.

۱۷- با توجه به گروه اسمی «این کتاب‌های ارزشمند» به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) هسته کدام است؟

ب) نام وابسته‌های آن را بنویسید.

پ) تعداد واج‌های هسته را بنویسید.

۱۸- برای رعایت نکردن هر یک از قواعد واجی و نحوی مثال ذکر کنید.

۱۹- جمله‌های زیر را ویرایش کنید.

الف) دیدگاه او از دیدگاه روان‌شناسان متفاوت است.

ب) این که گفتم مشمول حال شما هم می‌شود.

ج) من از خواروبارفروشی محل خود خرید می‌کنم.

۲۰- در میان واژه‌های زیر سه واژه‌ی نادرست را پیدا کنید و شکل صحیح آن‌ها را بنویسید.

تَزَرَع و زاری - تَمَلَّق درباریان - ثَنَاعَتِ ظریف - أَصْغَاتِ أَحْلَام - فَرَّاقِ مُلْک

۲۱- در چه مواردی نمی‌توان نهاد جدا را حذف کرد؟ (یک مورد مثال بزنید)

۲۲- مقاله‌ها را از نظر شیوه‌ی نوشتن به چند گونه می‌توان تقسیم کرد؟ نام ببرید

۲۳- گونه‌ی مؤدبانه‌ی مصدرهای «آمدن و خوردن» را درباره‌ی مخاطب بنویسید.

۲۴- فعل‌های ساده - مرکب - پیشوندی و کمکی را در جملات زیر تشخیص دهید.

الف) گفته بودم چو بیایی غم دل با تو بگویم

ب) علی پدرش را دوست دارد.

ج) باز آی که چون برگ خزانم رُخ زردیست.

۲۵- از مصدر (شکستن) ماضی استمراری - ماضی التزامی - ماضی بعید و مضارع اخباری را در دوم شخص مفرد بسازید.

۲۶- در جمله‌ی (کتاب را به کتابخانه تحویل دادم) نقش دستوری کلمات را مشخص کنید و نمودار آن را رسم کنید.

۲۷- الف) مقصود از امروزی کردن نوشته‌های قدیم چیست؟

ب) شکل امروزی کلمات (گزند و سرا) را بنویسید.

۲۸- بیت زیر را با جابه‌جایی مختصر به نثر بازگردانی کنید.

اگر هوشمندی به معنی گرای که معنی بماند نه صورت به جای

۲۹- جمله‌ی دوم ، به وسیله‌ی چه رابطه‌ای معنی دار شده است؟

الف) دیروز ، لباس می‌آمد. ب) دیروز لباس به شما می‌آمد.

۳۰- الف) (شیوه‌ی بلاغی) در نگارش چیست؟

ب) واژه‌های «دنبال» و «مجمع» چگونه تلفظ می‌شوند؟

کارآزمون عربی

۱- للتَّعْرِيبُ:

الف) پروردگارا! محبتت را در قلبم قرار ده.

ب) معلم از دانش‌آموزانش پرسید: «خطرناک‌ترین بیماری‌ها چیست؟»

۲- تَرَجِمُ العِبَارَاتِ التَّالِيَةَ:

الف) ثُمَّ رَاحَ نَحْوَ أَبِيهِ فَقَبَّلَهُ الْأَبُ وَ اجْلَسَهُ عِنْدَهُ.

ب) يَوْمَ تَجِدُ كُلُّ نَفْسٍ مَا عَمِلَتْ مِنْ خَيْرٍ مُّحْضَرًا.

۳- عَيِّنِ التَّرْجُمَةَ الصَّحِيحَةَ:

الف) لِقَاكَ هَوَايَ

دیدار تو آرزوی من است. ☐

آرزویت دیدار من است. ☐

ب) إِنَّكَ أَنْتَ الْوَهَّابُ

مسلماً فقط تو بخشایشگری. ☐

بدون شک، بخشندگی از آن توست. ☐

۴- اُكْتُبِ الْمَطْلُوبَةَ :

فَرَّقَ (بِالْفَارْسِيَّةِ) =

على حَدِّ سَوَاءٍ (بِالْفَارْسِيَّةِ) =

ترسید (بِالْعَرَبِيَّةِ) =

برگشت (بِالْعَرَبِيَّةِ) =

۵- اِنْتَخِبِ الْكَلِمَةَ الْمُنَاسِبَةَ لِلْفَرَائِغِ: «رِضَاكَ - قُلُوبُنَا - مُسْتَجِيرٌ»

الف) اَللّٰهُمَّ اجْعَلْ فِي اِيْمَانًا وَّ عِلْمًا.

ب) اِلٰهِي ! هَبْ لِي

ج) اِلٰهِي ! مَنْ اِعْتَصَمَ بِكَ لَ

۶- اِمْلَأْ الْفَرَائِغَ بِالضَّمِيرِ الْمُنَاسِبِ :

الف) فُرْنَا.

ب) بَعْتُ.

ج) يَصِلُ.

د) تَابَا.

۷- اِصْنَعْ فِعْلَ الْأَمْرِ مِنْ هَذِهِ الْأَفْعَالِ:

قَالَ — سَارَ — وَقَفَ — وَهَبَ —

۸- اكْمِلْ تَرْجُمَةَ الْعِبَارَاتِ التَّالِيَةِ:

الف) وَ قَدْ تَعَوَّنَا أَنْ نَأْمَنَ غَضَبَ الْمُلُوكِ بِتَقْدِيمِ الْهَدَايَا.

در حالی که با از خشم پادشان

ب) يَجِبُ أَنْ لَا نَسْمَحَ لِلْفُقَرَاءِ وَالْمَسَاكِينِ أَنْ يَأْتُوا إِلَى الْإِسْتِقْبَالِ.

نباید به فقیرها و بیچارگان که به

۹- للتَّعْرِيبُ :

الف) با مشرکان جهاد کن.

ب) تو را بر اسرار خود، امین قرار دادم.

۱۰- اکتُبْ الکلمةَ المطلوبة:

الدَّوَاب (بالفارسیّة) = لَقِيَ (المترادف) = به عاريت گرفت (بالعربیّة) = المترفون (المترادف) =

۱۱- لِلتَّحْلِيلِ الصَّرْفِيّ:

الکلمة	التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيّ
يَمْشُونَ	
الأرضُ	

۱۲- عَيِّنْ مادَّةَ (ريشه) و صِيغَةَ الأفعالِ الْمُعْتَلَّةِ فِي العباراتِ التَّالِيَةِ:

(الف) حَمَلْتُ وَالِدِي الَّذِي لَمْ يُشْفَ مِنْ مَرَضِهِ إِلَى خَارِجِ الْمَدِينَةِ وَ أَلْقَيْتُهُ فِي زَاوِيَةٍ.

(ب) نَزَلَ الرَّاكِبُونَ مِنْ مَرَاكِبِهِمْ قَامُوا بِتَبَجُّيلِهِ.

۱۳- اِنْتَخِبِ الصِّيغَةَ الْمُنَاسِبَةَ:

(الف) هِيَ (هُدَيْتُ - هُدْتُ) (ب) هُنَّ (هُدَيْنَ - هُدَيْنُنَّ)

(ج) أَنْتُنَّ (تَدْعِينَ - تَدْعُونَ) (د) أَنْتِ (تَبْقَى - تَبْقَيْنَ)

۱۴- شَكِّلْ الْكَلِمَاتِ فِي الْعِبَارَةِ التَّالِيَةِ: «رَأَى عَلَى الْعَقْدِ عَلَيْهَا فَأَخَذَهُ وَ جَاءَ إِلَى مَسْئُولِ بَيْتِ الْمَالِ.»

۱۵- تَرَجِّمْ الْعِبَارَاتِ التَّالِيَةَ إِلَى الْفَارْسِيَّةِ:

(الف) كَلَّمَ اللَّهُ مُوسَى تَكْلِيمًا. (ب) اِعْمَلْ عَمَلًا مَنْ يَعْلَمُ مُجَازِيَهُ بِإِسَاءَتِهِ وَ إِحْسَانِهِ.

۱۶- صَحِّحْ الْأَخْطَاءَ فِي تَرْجُمَةِ الْعِبَارَاتِ التَّالِيَةِ:

(الف) لِنَجْتَهِدْ اجْتِهَادًا وَ لِنَعِشْ عَيْشَ الزَّاهِدِينَ. باید خیلی تلاش کنیم تا این که زندگی کنیم زندگی کردن زاهدان را.

(ب) عِنْدَمَا اتَّخَذْتُ عَنْ أَعْمَالِ أَوْلَادِي يَجِبُ أَنْ أَجْعَلَ الْكَلَامَ مُؤَكَّدًا. هنگامی که از کار فرزندان سخن می گفتیم باید که گفتار را مؤکد می ساختیم.

۱۷- اُكْتُبِ الْمَطْلُوبَ :

أَبَى (بِالْعَرَبِيَّةِ) = الْفَحْمَةُ (بِالْفَارْسِيَّةِ) = الْاِثْنَى (الْمُنْضَاد) ≠ الشُّرُور (الْمُتْرَادِف) =

۱۸- مَيِّزِ الْأَصَحَّ فِي التَّرْجُمَةِ:

(الف) فَاصْبِرُوا صَبْرًا جَمِيلًا. به نیکی، صبر پیشه کنید. ☐ صبری نیکی پیشه کنید. ☐

(ب) حَيَاهُمْ تَحِيَّةٌ طَيِّبَةٌ. خالصانه به آن ها سلام کرد. ☐ به نیکی سلام کرد. ☐

۱۹- لِلتَّعْرِيبِ :

(الف) نِيكِي أَنْ اسْتِ كِه دَر نِهَان، هِم چُون پيدا عمل كنى.

(ب) بگو آن را کسی فرو فرستاد که راز آسمان ها و زمین را می داند.

۲۰- عَيِّنْ إِعْرَابَ «ذَكَرًا» فِي الْآيَاتِ التَّالِيَةِ:

(الف) قَدْ أَنْزَلَ اللَّهُ إِلَيْكُمْ ذِكْرًا. (ب) وَ قَدْ آتَيْنَاكَ مِنْ لَدُنَّا ذِكْرًا. (ج) اذْكُرُوا اللَّهَ ذِكْرًا كَثِيرًا.

۲۱- لِإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيّ:

«الْأَطْفَالُ طَلَبُوا مِنَ النَّبِيِّ أَنْ يَتَوَقَّفَ لَحِظَةً وَ يُشَاهِدَ لِعِبَهُمْ مَشَاهِدَةَ الْحَكَمِ.»

۲۲- عین المفعول فيه في العبارات التالية ثم املأ الجدول:

(الف) اذا جاء نصر الله و الفتح. (ب) نجلس امام المعلم في الصف. (ج) توقف قرب شجرة ليستريح.

مفعول فيه	زمان / مكان	ترجمه عبارت

۲۳- صحح الأخطاء في هذه العبارة: «نحن أحسنت إلى الفقراء إحصاناً الصادقين.»

۲۴- اكتب المطلوب:

رَبَّتْ (بالفارسيّة) = عُيُون (بالفارسيّة) = سرود (بالعربيّة) = جاودان (بالعربيّة) =

۲۵- لترجمة :

(الف) يا أيها الذين آمنوا اصبروا و رابطوا و اتقوا الله لعلكم تفلحون.

(ب) ثم أخذ بالزمام مسرعاً و هو يضحك.

۲۶- انتخب الترجمة الصحيحة: «ستقتلكم امرأة مسلمة.»

(الف) زن مسلمانی با شما خواهد جنگید. ☐ (ب) زن مسلمانی شما را خواهد کشت. ☐ (ج) زن مسلمانی شما را می کشد. ☐

۲۷- ترجم هذه العبارات بالعربية:

(الف) مرد، مسخره كنان گفت: «در این صحرا خواهی مرد.»

(ب) مؤمنان در دنیا، قانع زندگی می کنند.

۲۸- اكمل الفراغات بالحال المناسب:

(الف) تكلم مع الناس (مسرورين ، مسروراً ، مسروران)

(ب) يلعب الطلاب إلى القرآن (خاشعين ، خاشعون ، خاشعات)

(د) تعيش المؤمنات في الدنيا (قانتان ، القانتات ، قانتات)

۲۹- عین الحال و صاحب الحال في العبارات التالية:

(الف) المؤمنات يدخلن الجنة شاكرات. (ب) يصلي المؤمن في المسجد متواضعاً.

۳۰- اكمل الجدول:

عبارت	جمله حالیه	نوع جمله ی حالیه	صاحب حال
مَنْ أَحْسَنُ دِيناً مِمَّنْ أَسْلَمَ وَجْهَهُ لِلَّهِ وَ هُوَ مُحْسِنٌ			
يَنْدَفِعُ الْأَبْنَاءُ مُكَبِّرِينَ مَهْلَلِينَ وَ هُمْ يَدْعُونَ اللَّهَ			
تَرَى الْجِبَالَ تَحْسِبُهَا جَمْدَةً			

کار آزمون دین و زندگی

۱- نیاز به کشف راه درست زندگی خود را چگونه نشان می دهد؟

۲- هدف دار بودن جهان خلقت معلول کدام صفت الهی است؟

- ۳- از آیهی شریفه‌ی «إِنَّا أَنْزَلْنَاهُ عَلَيْكَ الْكِتَابَ لِلنَّاسِ بِالْحَقِّ فَمَنِ اهْتَدَىٰ» چه پیامی مستفاد می‌گردد؟
- ۴- آیهی شریفه‌ی «... إِنْ أَقِيمُوا الدِّينَ وَ لَا تَفَرَّقُوا فِيهِ كَبُرَ عَلَى الْمُشْرِكِينَ مَا تَدْعُوهُمْ إِلَيْهِ ...» را:
الف) ترجمه کنید.
ب) پیام آیه را بنویسید.
- ۵- از علل آمدن پیامبران متعدد (رشد تدریجی سطح فکر جوامع و اقوام) را توضیح دهید.
- ۶- ویژگی پیامبران را نام ببرید یکی را به دلخواه توضیح دهید.
- ۷- تحدی قرآن کریم را توضیح دهید؟
- ۸- ویژگی‌های نشانه‌های محتوایی قرآن را فقط نام ببرید؟
- ۹- آیهی «أَفَلَا يَتَذَكَّرُونَ الْقُرْآنَ وَ لَوْ كَانَ مِنْ عِنْدِ غَيْرِ اللَّهِ لَوَجَدُوا فِيهِ اخْتِلَافًا كَثِيرًا» چه موضوعی را بیان می‌کند؟
- ۱۰- منظور از قاعده‌ی نفی سبیل چیست؟
- ۱۱- با توجه به آیهی شریفه‌ی «قُلْ أَطِيعُوا اللَّهَ وَ الرَّسُولَ فَإِنْ تَوَلَّوْا فَإِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ الْكَافِرِينَ» کدام مفهوم مستفاد می‌گردد؟
- ۱۲- منظور از ولایت معنوی چیست و بهره‌مندی انسان از آن به چه چیز بستگی دارد؟
- ۱۳- لازمه‌ی امامت و جانشینی پیامبر اکرم (ص) چیست؟
- ۱۴- طبق حدیث ثقلین دو میراث گران قدر پیامبر اکرم (ص) چه بود؟
- ۱۵- پیام‌های آیه‌ی زیر را بنویسید.
«يَا أَيُّهَا الرَّسُولُ بَلِّغْ مَا أُنْزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ ... إِنْ اللَّهُ لَا يَهْدِي الْقَوْمَ الْكَافِرِينَ»
- ۱۶- آیهی شریفه‌ی «إِنَّ الَّذِينَ ءَامَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أُولَٰئِكَ هُمْ خَيْرُ الْبَرِيَّةِ» در چه هنگامی نازل شد؟ مختصراً توضیح دهید.
- ۱۷- برای حفظ همبستگی و وحدت میان مسلمانان (اعتقادات خود را با دانش و استدلال ارتقا بخشیم) را توضیح دهید.
- ۱۸- کلمه «شیعه» در قرآن به معنای به کار رفته است و را قرآن کریم مسلم نیز نامیده است.
- ۱۹- مهم‌ترین خطری که پس از رحلت رسول خدا (ص) مسلمانان را تهدید می‌کرد چه بود؟
- ۲۰- پیام آیهی شریفه‌ی مقابل را بنویسید. «وَ مَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ أَفَإِنْ ...»
- ۲۱- پیامبر خدا (ص) حکومتش را بر پایه‌ی بنا کرد و اعلام نمود تنها ملاک کرامت و گرمی بودن انسان است.
- ۲۲- مهم‌ترین اثر منفی ممنوعیت از نوشتن احادیث پیامبر چه بود؟
- ۲۳- پیام آیهی شریفه‌ی «أَفَلَمْ يَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَيَنْظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ ...» را بنویسید.
- ۲۴- حضرت علی (ع) حاکمیت بنی امیه را نتیجه‌ی چه چیزی می‌داند و درباره‌ی آن‌ها چه می‌فرماید؟
- ۲۵- پس از شهادت امام رضا (ع) دوره‌ی امامان دیگر چگونه بود؟
- ۲۶- آیهی شریفه‌ی «قُلْ لَا أَسْأَلُكُمْ عَلَيْهِ أَجْرًا إِلَّا الْمَوَدَّةَ فِي الْقُرْبَىٰ» را:
الف) ترجمه کنید.
ب) پیام آیه را بنویسید.
- ۲۷- از مجاهدت در راستای ولایت ظاهری «انتخاب شیوه‌ی درست مبارزه» را توضیح دهید.
- ۲۸- چرا ائمه معصومین (ع) در مجاهده از اصل «آگاهی بخشی به مردم» تبعیت می‌کردند؟
- ۲۹- موارد مربوط به اقدامات مرجعیت علمی امامان را نام ببرید؟
- ۳۰- تقیه چیست و چرا ائمه (ع) گاهی از این روش استفاده می‌کردند؟

الف) املا

کلمات ناقص را به طور کامل بازنویسی کنید.

1. The government sp_nds a lot of money on edu_ating children.
2. A good way to learn something is to r_p_at it many times. In this way it will sti_k in your mind.
3. A gold medal is aw_rded to the winner of every com_etition.

ب) واژگان

با استفاده از کلمات داده شده جملات زیر را کامل کنید. (یک کلمه اضافی است)

realized- continue- celebration- harmful- forbidden

4. Smoking is in this bus.
5. My friend likes to have a great on her birthday.
6. She wanted to working until she was 60.
7. Finally, the police that the man was lying.

با استفاده از دانش خود جملات زیر را کامل کنید.

8. The day when you were born is called your
9. Something that you like doing in your free time is called

مناسب‌ترین گزینه را انتخاب کنید.

10. John to lend me the money that I wanted.
 a) changed b) agreed c) invited d) treated
11. His problems had a bad on his health.
 a) disease b) trouble c) reason d) effect
12. It is impossible to read a book in a room.
 a) dark b) dirty c) large d) warm

ج) دستور

گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید.

13. Where is the bus-stop ? "I don't know where"
 a) is the bus-stop b) the bus-stop is c) was the bus-stop d) the bus-stop was
14. He didn't know Mohsen went to Mashhad by bus.
 a) how b) what c) where d) why
15. I think football for two hours made him tired.
 a) playing b) played c) plays d) play

کلمات زیر را به صورت جمله‌ای صحیح بنویسید.

16. turn / you / last night / did / the light / off / ?

17. with / to / they / them / us / have / invited / lunch / .

18. These are my shoes. (run)
19. He has football since 9 o'clock. (play)

با توجه به تصاویر به سؤالات پاسخ دهید.

20. what is the girl doing?



21. Is Mina interested in playing ping-pong?

(د) نقش‌های زبانی

پاسخ صحیح سؤالات قسمت A را از بین جواب‌های قسمت B انتخاب کنید. (یک پاسخ اضافی است)

A

B

22. Who wrote this poem?
23. Are you interested in going to the cinema?

- a) yes, but I can't. I have to study for my exam.
b) yes, I play tennis.
c) Hafez, I think.

(و) تلفظ

در هر گروه از کلمات زیر تلفظ کدام کلمه با سه‌تای دیگر هماهنگ نیست؟

24. a) hens b) hats c) maps d) books
25. a) after b) happy c) city d) before

(ه) درک مطلب

با توجه به مفهوم جملات، گزینه‌ی صحیح را انتخاب کنید.

26. The researchers wanted to know how families would behave if they did not watch TV programs. They refers to
a) researchers b) people c) families d) programs
27. The work of a farmer is more important than that of a professor. In the above sentence "that" refers to
a) the work b) the professor c) the education d) the farmer

متن زیر را بخوانید و به سؤالات پاسخ دهید.

Jack was a clever boy. He had to work in his free time and during holidays to pay for his education. However, he managed to get to the university. As it was very expensive to study there, He found it necessary to get jobs in order to earn enough money to pay for his studies.

He got a job in a butcher's shop during the day and another in a hospital at night. In the butcher's shop he learnt to cut meat up quite nicely. In the hospital, on the other hand, he was allowed to do only the simplest jobs such as taking sick people from one part of the hospital to another. Both at the butcher's shop and at the hospital, jack had to wear white clothes.

28. why did Jack have to work day night?
29. what did he do in the hospital?

30. Jack found a way to solve his problem. a) True b) False

۱- کمیت‌های ماکروسکوپیک چه کمیت‌هایی هستند؟ سه کمیت ماکروسکوپیک را فقط نام ببرید؟

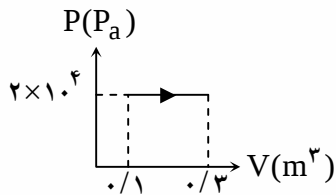
۲- جرم $\frac{8}{3}$ لیتر گاز هلیوم در فشار $6 \times 10^5 \text{ Pa}$ و دمای 27°C درجه سانتی‌گراد چند گرم است؟

۳- $\frac{0}{25}$ مول گاز تک اتمی، در فشار یک اتمسفر و دمای 27°C در اختیار است.

الف) حجم گاز را برحسب لیتر به دست آورید.

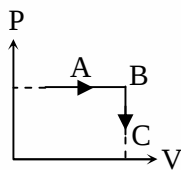
ب) اگر در حجم ثابت دمای گاز را به 87°C برسانیم، فشار گاز چند پاسکال می‌شود؟ $(R \simeq 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot ^\circ \text{K}})$

۴- نمودار مقابل مربوط به یک مول گاز کامل آرگن است، تغییر انرژی درونی گاز طی فرآیند چند ژول است؟



$$(C_{MV} = 12/5 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}, C_{MP} = 20/8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}, R \simeq 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}})$$

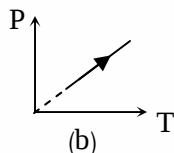
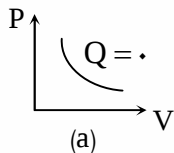
۵- شکل مقابل، نمودار (P-V) یک گاز کامل را طی دو فرآیند AB و BC نشان می‌دهد:



الف) نوع فرآیند را در هر مرحله معین کنید.

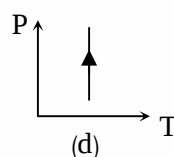
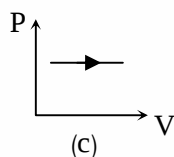
ب) با ذکر دلیل بیان کنید که در مسیر AB دمای گاز چگونه تغییر می‌کند؟

۶- در مجموعه زیر، نمودار یا نمودارهای مورد نظر برای هر کدام از فرآیندها را انتخاب کنید.



الف) انبساط هم فشار

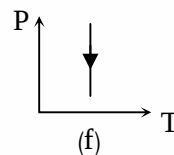
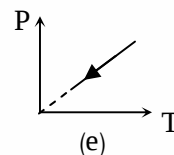
ب) فرآیند بی دررو



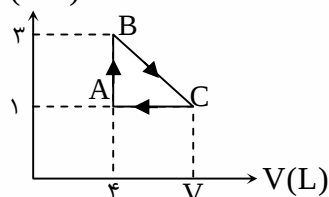
ج) تراکم هم فشار

د) تراکم هم دما

هـ) فرآیند هم حجم



P(atm)



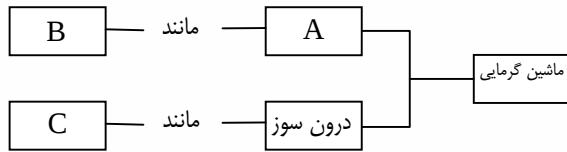
۷- شکل چرخه P-V مقابل، مربوط به $\frac{0}{5}$ مول گاز تک اتمی است و BC یک فرآیند هم دما است.

الف) دما در فرآیند هم دما چند کلوین است؟

ب) V_C چند لیتر است؟

پ) کار انجام شده بر روی دستگاه در فرآیند CA چند ژول است؟

۸- در نقشه‌ی مفهومی زیر، به جای حروف، عبارت مناسب بنویسید.



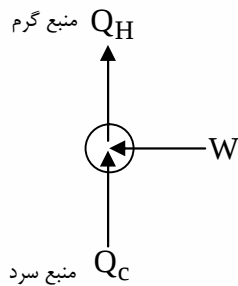
۹- در ماشین بخار اگر از بخار برگشتی توسط چگالنده گرما گرفته نشود و این بخار تحت فشار دوباره به دیگ بخار برگردد آیا کار مفیدی از دستگاه دریافت می‌شود؟ چرا؟

۱۰- ضریب عمل کرد یخ سازی $K = 4$ است. این یخ ساز در هر دقیقه $0.5 \text{ kg} / \Delta T$ آب 20°C را به آب صفر درجه تبدیل می‌کند.

الف) چه مقدار گرما در هر دقیقه باید از آب گرفته شود؟

ب) توان موتور یخ ساز را حساب کنید. $(C = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}})$

۱۱- یک ماشین گرمایی در هر چرخه 4000 J گرما از منبع گرم دریافت می‌کند و 2500 J گرما به منبع سرد می‌دهد. بازده این ماشین گرمایی چه قدر است؟



۱۲- طرح واره‌ی مقابل مربوط به یک دستگاه ترمودینامیکی است.

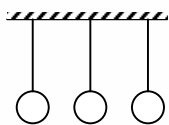
الف) این دستگاه چه نام دارد؟

ب) تغییرات انرژی درونی این دستگاه طبق چه رابطه‌ای محاسبه می‌شود؟

پ) اگر در این دستگاه $W = 0$ باشد، کدام قانون ترمودینامیک نقض می‌شود؟

۱۳- توضیح دهید چگونه می‌توان با استفاده از پارچه‌ی ابریشمی داخل یک پارچ بلور را باردار کرد؟

۱۴- سه آونگ الکتریکی مشابه که فاقد بار الکتریکی اند مطابق شکل آویزان هستند. اگر آونگ الکتریکی وسطی را باردار کنیم:



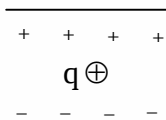
الف) با ذکر دلیل پیش‌بینی کنید چه اتفاقی می‌افتد؟

ب) شکل ساده‌ی وضعیت جدید را رسم کنید.

۱۵- دو ذره با بارهای $2 \mu\text{C}$ و $5 \mu\text{C}$ در فاصله‌ی 3 cm از یکدیگر ثابت شده‌اند. بزرگی و نوع نیروی الکتریکی که به یکدیگر وارد می‌کنند را به دست آورید.

$$(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2})$$

۱۶- در شکل زیر اگر بار مثبت q را بین دو صفحه رها کنیم، با صرف نظر از وزن ذره، نوع حرکت بار را چگونه و در چه جهتی پیش‌بینی می‌کنید. چرا؟

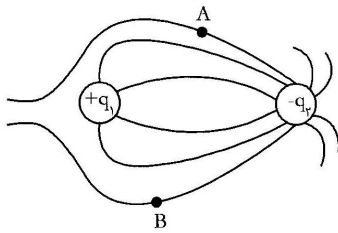


۱۷- دو بار الکتریکی $+q_1$ و $-q_2$ در مجاورت یکدیگر واقع شده اند به طوری که خطوط میدان آن‌ها مطابق شکل است.

الف) جهت خطوط را مشخص کنید.

ب) بردار میدان در نقاط A و B را نمایش دهید.

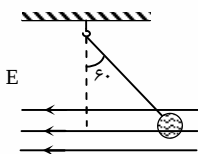
پ) اگر بار منفی $-q'$ را در B بگذاریم جهت نیروی وارد بر آن را نمایش دهید.



۱۸- مطابق شکل دو بار الکتریکی مثبت q_1 و q_2 در فاصله‌ی ۶۰ سانتی‌متری از هم قرار دارند. بامحاسبه و رسم شکل مشخص کنید بار الکتریکی q_3 را در چه فاصله‌ای از بار الکتریکی q_1 قرار دهیم تا در حالت تعادل قرار گیرد؟

$$q_1 = 2\mu\text{C} \quad q_2 = 8\mu\text{C}$$

۱۹- گلوله کوچکی به جرم ۳ g به وسیله‌ی نخ‌ی از نقطه‌ی O آویزان است و مطابق شکل در میدان یکنواخت $E = 5 \times 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ در حالت تعادل است. نوع



بار چیست و مقدار بار گلوله چند میکروکولن است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۲۰- هرگاه $62800\mu\text{C}$ بار الکتریکی را روی سطح کره‌ای رسانا به مساحت 0.0314m^2 قرار دهیم، چگالی سطحی بار آن چه قدر می‌شود؟

۲۱- جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

الف) وقتی به جسم بار الکتریکی داده شود، بار در محل داده شده به جسم ثابت می‌ماند.

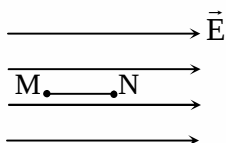
ب) بار الکتریکی موجود در واحد سطح خارجی جسم رسانا را بار الکتریکی می‌نامند.

۲۲- بار الکتریکی نقطه‌ای و مثبت $200\mu\text{C}$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی $5000 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ به اندازه‌ی ۲ متر در جهت خط‌های میدان جابه‌جا

می‌شود. کار نیروی الکتریکی در این جا به جایی چند ژول است؟

۲۳- بار الکتریکی $q = -20\mu\text{C}$ را با سرعت ثابت در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 3 \times 10^4 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ از نقطه‌ی M تا نقطه‌ی N جا به جا می‌کنیم، کار

انجام شده توسط ما در این جابه‌جایی چند ژول است؟ اگر در انتهای جابه‌جایی بار رها گردد در چه جهتی حرکت می‌کند؟ ($MN = 30\text{cm}$)



۲۴- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه را تعریف کنید؟

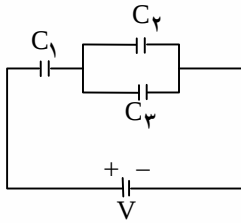
۲۵- بار الکتریکی $q = -12\mu C$ ، از نقطه‌ای با پتانسیل الکتریکی $V_1 = -40V$ تا نقطه‌ای با پتانسیل $V_2 = 10V$ آزادانه جابه‌جا می‌شود.

الف) انرژی پتانسیل الکتریکی بار q چه اندازه و چگونه تغییر می‌کند؟

ب) با توجه به قانون پایستگی انرژی، توضیح دهید انرژی پتانسیل بار q به چه نوع انرژی ای تبدیل می‌گردد؟

۲۶- با رسم شکل مداری طراحی کنید که به وسیله‌ی آن بتوان پر شدن خازن را نشان داد.

۲۷- در شکل مقابل بار ذخیره شده روی خازن C_1 برابر $36\mu C$ است.



الف) ظرفیت معادل خازن‌ها را به دست آورید.

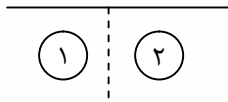
ب) بار ذخیره شده روی خازن C_2 چه قدر است؟

پ) اختلاف پتانسیل دو سر مدار را به دست آورید. ($C_1 = 3\mu F, C_2 = 2\mu F, C_3 = 4\mu F$)

۲۸- مانند شکل، فضای بین صفحه‌های یک خازن تخت با ظرفیت C را به دو قسمت مساوی تقسیم نموده و این قسمت‌ها را با دی الکتریک های $k_1 = 4$ و

$k_2 = 6$ پر کرده‌ایم. با محاسبات لازم، ظرفیت خازن در این حالت را بر حسب C به دست آورید. (راهنمایی: در این حالت دو خازن داریم که به صورت موازی

به هم وصل شده‌اند)

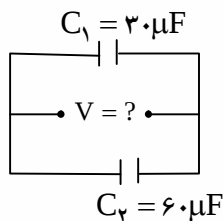


۲۹- در شکل زیر اگر بار ذخیره شده در خازن 30 میکروفارادی برابر 360 میکروکولن باشد:

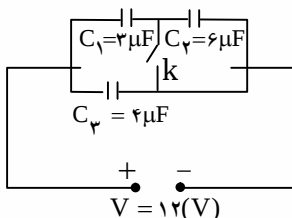
الف) اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت است؟

ب) بار خازن 60 میکروفارادی چند میکروکولن است؟

پ) انرژی ذخیره شده در خازن 60 میکروفارادی چند میکروژول است؟



۳۰- در شکل ابتدا کلید K بازو سپس بسته می‌شود، در هر حالت ظرفیت معادل و بار ذخیره شده در خازن معادل را محاسبه کنید.



کار آزمون شیمی

۱- الف) CFC ها، چه مولکول‌هایی هستند؟ دو نوع معروف آن‌ها را نام ببرید.

ب) واکنش‌های تخریب اوزون به وسیله‌ی CFC ها را بنویسید.

۲- برای شکل مقابل، یک معادله‌ی نمادی نوشته و آن را موازنه کنید.

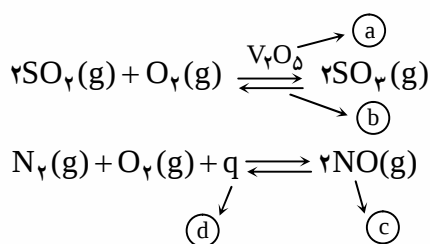


۳- واکنش $\text{FeS}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2(\text{g})$ را در نظر بگیرید و به هر یک از پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

الف) برای موازنه کردن این واکنش به روش وارسی، از کدام ترکیب و کدام اتم شروع می‌کنید.

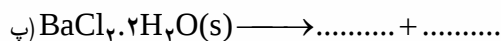
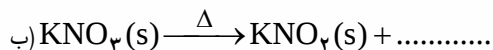
ب) واکنش را موازنه کنید.

۴- در هر یک از واکنش‌های زیر، نمادهای مشخص شده چه مفهومی دارند، آن را در جدول بنویسید.

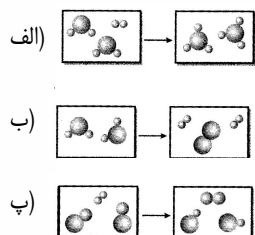


a	b	c	d

۵- در هر مورد معادله‌ی واکنش داده شده را کامل کرده و موازنه نمایید.



۶- با توجه به تصاویر داده شده نوع واکنش انجام شده را بنویسید.



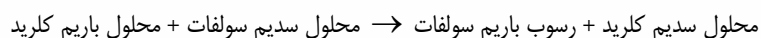
۷- در هریک از جاهای خالی کلمه‌های مناسب قرار دهید:

الف) با استفاده از روابط استوکیومتری می‌توان بین مقدار مواد واکنش دهنده و مقدار فرآورده یک بر قرار کرد.

ب) بخشی از شیمی است که با نسبت مقدار عنصرها در ترکیب‌ها و نیز ارتباط‌های کمی بین مقدار مواد شرکت کننده و واکنش‌های شیمیایی

سروکار دارد.

۸- معادله نوشتاری زیر را در نظر بگیرید.



الف) معادله‌ی نمادی این واکنش را بنویسید.

ب) این واکنش به چه منظوری به کار می‌رود؟

۹- ۱۲۶ گرم کربن دی اکسید: ($\text{CO}_2 = 44 \text{ g/mol}$)

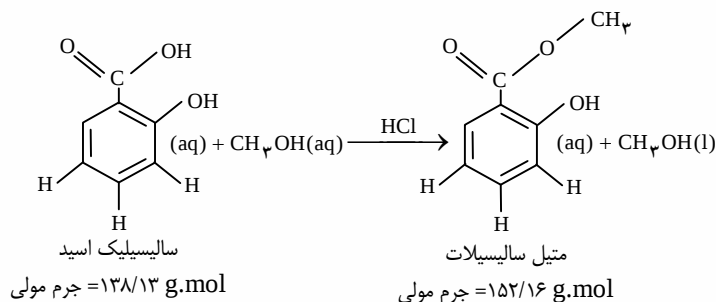
الف) برابر چند مول از این ماده است؟

ب) دارای چند اتم اکسیژن است؟

۱۰- تجزیه ی عنصری را تعریف کنید.

۱۱- الف) طبق واکنش زیر، چند گرم سالیسیلیک اسید برای تولید $485/5 \text{ g}$ متیل سالیسیلات لازم است؟

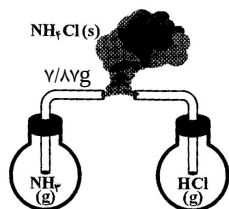
ب) نوع واکنش را بنویسید.



۱۲- فرمول تجربی ترکیب اکسیژن داری از گوگرد را تعیین کنید که 40% جرم آن را گوگرد تشکیل می دهد. ($\text{O} = 16$ و $\text{S} = 32$)

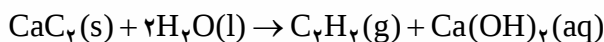
۱۳- فرمول تجربی و فرمول مولکولی ترکیبی با جرم مولی $78/06 \text{ g.mol}^{-1}$ که شامل $92/31\%$ کربن (C) و $7/69\%$ هیدروژن (H) است را بدست آورید. ($\text{H} = 1$ و $\text{C} = 12$)

۱۴- در صورتی که گاز آمونیاک خروجی از لوله تماماً به محصول تبدیل شود چند گرم NH_4Cl تولید می شود؟



$$\begin{cases} \text{NH}_3 = 17 \text{ g.mol}^{-1} \\ \text{NH}_4\text{Cl} = 53/5 \text{ g.mol}^{-1} \end{cases}$$

۱۵- یک روش ساده ی آزمایشگاهی برای تولید گاز استیلن (C_2H_2)، افزودن آب به کلسیم کربید بر طبق واکنش زیر است:



در یک آزمایش، $32/5 \text{ g}$ گاز استیلن تولید شده است. برای تولید این مقدار گاز استیلن چند گرم نمونه ی ناخالص کلسیم کربید (CaC_2) با خلوص 84% مصرف شده است؟ ($\text{Ca} = 40$ و $\text{C} = 12$ و $\text{H} = 1$)

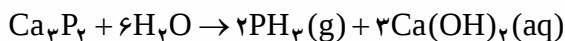
۱۶- از حرارت دادن $80/5$ گرم پتاسیم نیتрат با خلوص 80% :



الف) چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید می شود؟

ب) جرم پتاسیم نیتريت تولید شده را به دست آورید. ($\text{K} = 39$, $\text{N} = 14$, $\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱۷- مقدار 8 g کلسیم فسفید (Ca_3P_2) با آب واکنش داده و مقدار $2/4$ فسفین (PH_3) تولید می شود.



بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید. ($\text{Ca} = 40$, $\text{P} = 31$, $\text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

۱۸- عبارت‌های زیر را با کلمه‌های مناسب کامل کنید.

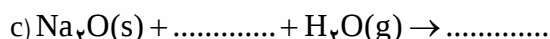
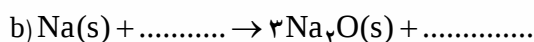
الف) حجم گازها، تابعی از فشار و آن‌ها است.

ب) در فشار و دمای ثابت، یک مول از گازهای مختلف، حجم و دارند.

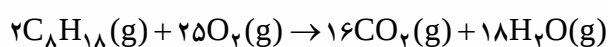
۱۹- واکنش‌های زیر را کامل کنید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) در کدام مرحله گرما تولید می‌شود و باعث تسریع و پر شدن کیسه‌ی هوا می‌شود؟

ب) وجود چه ماده‌ای بسیار خطرناک است؟



۲۰- با توجه به معادله‌ی واکنش سوختن اوکتان (C_8H_{18}) که یکی از اجزای بنزین است پاسخ دهید.



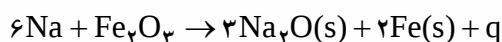
الف) در چه صورتی موتور خودرو کارایی خوبی نخواهد داشت؟

ب) برای سوختن ۴ مول بنزین (C_8H_{18}) به چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP نیاز است؟

پ) در صورتی که بدانید ۲۰٪ حجم هوا را گاز اکسیژن تشکیل می‌دهد، به چند لیتر هوا نیاز است؟

۲۱- در ۱۰۰ mL محلول 0.25mol.L^{-1} سدیم فلوئورید در آب، چند گرم NaF حل شده است؟ ($1\text{molNaF} = 41/96\text{g}$)

۲۲- معادله‌ی واکنش شیمیایی زیر را در نظر بگیرید و به هریک از سوال‌ها پاسخ دهید.



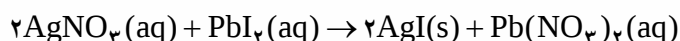
الف) نوع واکنش را با ذکر علت مشخص کنید.

ب) به چه منظوری در کیسه‌های هوای خودروها به کار می‌رود؟

پ) کدام ماده دارای خاصیت بازی است؟

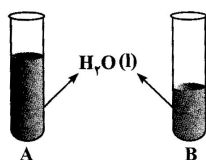
ت) چرا دما ناگهان به بیش از یکصد درجه می‌رسد؟ آیا بالا رفتن دما مفید است؟

۲۳- از واکنش ۲۴g نقره نیترات با مقدار اضافی محلول سرب (II) یدید، ۲۸g رسوب AgI تولید شده است. مقدار نظری و بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید.



۲۴- منظور از ذرات ماده چیست؟ و چگونه وجود انرژی جنبشی را در آن‌ها می‌توان بیان نمود؟

۲۵- توضیح دهید آیا برای افزایش 5°C به دمای هر دو ظرف، انرژی یکسانی نیاز است؟ چرا؟



۲۶- اتیلن گلیکول یک نوع الکل است که از آن به عنوان ماده‌ی ضد یخ در رادیاتور خودروها استفاده می‌شود. ۲۰g اتیلن گلیکول 717J گرما می‌گیرد تا دمای

آن به اندازه‌ی 15°C افزایش یابد. ظرفیت گرمایی ویژه‌ی این ماده را محاسبه کنید.

۲۷- برای رساندن دمای ۱۵/۰۰g اتانول از $22/70^{\circ}\text{C}$ به $26/20^{\circ}\text{C}$ ، ۱۲۹ J گرما لازم است. ($1\text{mol C}_2\text{H}_5\text{OH} = 46/0\text{ g}$)

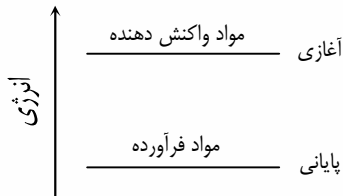
الف) ظرفیت گرمایی مولی اتانول را محاسبه کنید.

ب) یکای ظرفیت گرمایی مولی را بنویسید.

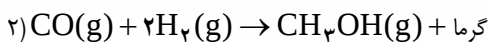
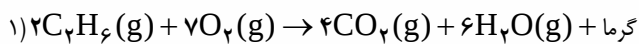
۲۸- با توجه به نمودار مقابل:

الف) آیا سامانه از محیط انرژی می‌گیرد و یا به آن انرژی خواهد داد؟

ب) مقدار ΔE مثبت است یا منفی؟



۲۹- واکنش‌های زیر، در سیلندری با یک پیستون متحرک (در فشار ثابت) انجام می‌گیرد:



الف) علامت ΔV را در هر واکنش بنویسید. ب) در کدام واکنش محیط روی سامانه کار انجام داده است؟

پ) گرمای مبادله شده در این واکنش‌ها، با چه نمادی نشان داده می‌شود؟

ت) علامت ΔE را با نوشتن دلیل، برای واکنش (۱) تعیین کنید.

۳۰- ترمودینامیک را تعریف کنید.

کار آزمون حسابان

۱- مجموع اعداد طبیعی دو رقمی بخش‌پذیر بر ۵ را به دست آورید؟

۲- باقی‌مانده‌ی تقسیم $p(x) = 2x^3 - 4x^2 + 7x - 1$ را بر $2x - 1$ به دست آورید.

۳- در معادله $4x^2 - 4x + m = 0$ یکی از جواب‌ها، ۲ واحد بیش‌تر از جواب دیگر است. مقدار و جواب‌های معادله را بیابید.

۴- نامعادله‌ی $|x + 1| < x^2 - 1$ را با روش هندسی حل کنید و مجموعه جواب آن را به دست آورید؟

۵- معادلات زیر را حل کنید.

الف) $\sqrt{2x} + \sqrt{6x^2 + 1} = x + 1$

ب) $\frac{2x}{x^2 - 2x} = \frac{3}{x - 1}$

۶- نمودار $y = |\sin x|$ را در بازه‌ی $[0, 2\pi]$ رسم کنید.

۷- نامعادلات زیر را حل کنید.

الف) $\frac{x^2 + 3x + 2}{(x + 1)^2} < 0$

ب) $|x - 3| \leq |2x + 3|$

۸- حاصل عبارت $(x^2 + y)^6$ را به دست آورید؟

۹- اگر مجموع n جمله‌ی اول یک دنباله‌ی حسابی به صورت $S_n = n(2n + 1)$ باشد. جمله‌ی دهم دنباله را پیدا کنید.

۱۰- نشان دهید که تعداد توابع از یک مجموعه‌ی m عضوی به یک مجموعه‌ی n عضوی برابر با n^m است.

۱۱- کدامیک از زوج توابع داده شده با هم مساویند؟

الف) $f(x) = \log \frac{x-2}{x-3}$, $g(x) = \log(x-2) - \log(x-3)$

ب) $f(x) = \frac{x^2 + x + 1}{x^2 + x + 1}$, $g(x) = 1$

۱۲- اگر $f(x) = 3x - 2$ و $g(x) = \frac{1}{x-3}$ باشد، حاصل عبارت‌های زیر را به دست آورید.

الف) $\log(x)$

ب) $D_{f \circ g}$

ج) $D_{\frac{f}{g}}$

۱۳- زوج یا فرد بودن تابع $f(x) = x^3 \sin x + |x|$ را بررسی کنید.

۱۴- ضابطه‌ی تابع وارون $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 4$ را بیابید.

۱۵- مساحت مثلث قائم‌الزاویه‌ای ۴ سانتی‌متر مربع است. طول وتر این مثلث را به عنوان تابعی از یک ضلع آن (x) به دست آورید.

۱۶- تابع $f(x) = \begin{cases} x+1 & x < -2 \\ 1 & -2 < x < 1 \\ -2x & x > 1 \end{cases}$ را رسم کنید و بازه‌هایی را که در آن‌ها تابع صعودی، نزولی یا ثابت است، را مشخص کنید.

۱۷- کدامیک از توابع زیر یک به یک هستند؟

الف) $f(x) = 3x - 1$

ب) $f(x) = \frac{x^2 - 4}{2x^2}$

ج) $f(x) = |x+2|$, $x > 0$

د) $f(x) = x^2 - 1$, $x < 0$

۱۸- نامعادله‌ی $x^2 \leq 2^x$ را با روش نموداری حل کنید.

۱۹- اگر $f\left(\frac{x-1}{x}\right) = \frac{x+1}{x}$ ، آنگاه $f(x)$ را بیابید.

۲۰- اگر $f(x) = 1 + \frac{1}{x}$ و $g(x) = \frac{1}{x-1}$ ، زوج یا فرد بودن $f \circ g$ را بررسی کنید.

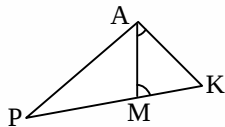
۱- در یک n ضلعی منتظم، اندازه هر زاویه 150° است. n را به دست آورید.

۲- ثابت کنید در هر مثلث هر نیمساز زاویه داخلی ضلع روبه رو به آن را به نسبت دو ضلع زاویه قطع می کند.

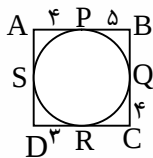
۳- مثلث ABC را با معلوم بودن اندازه های $BC = a$ و میانه ی $BB' = m_b$ و $CC' = m_c$ رسم کنید. با فرض $BC = 2$ و $BB' = 4/5$ و $CC' = 3$ رسم کنید.

۴- در مثلث ABC اگر AH ارتفاع نظیر ضلع BC باشد، ثابت کنید: $AH < \frac{AB+AC}{2}$

۵- در مثلث PAK ، نقطه ی M روی ضلع PK قرار دارد ثابت کنید اگر $AM = AK$ آن گاه $AP > AK$



۶- چهار ضلعی $ABCD$ محیطی است، با توجه به مقدارهای داده شده، محیط آن را به دست آورید.

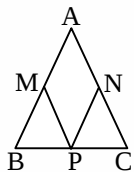


۷- طول مماس مشترک خارجی دو دایره $C(O, \sqrt{2})$ و $C'(O', \sqrt{5})$ و $OO' = \sqrt{7}$ را محاسبه کنید.

۸- مکان هندسی نقاطی که از آن نقاط بتوان دو مماس عمود بر هم، بر دایره ی مفروض $C(O, R)$ رسم کرد را تعیین و اثبات کنید.

۹- با استفاده از خاصیت قطر عمود بر وتر ثابت کنید اندازه ی زاویه ظلی برابر است با نصف کمان مقابلش.

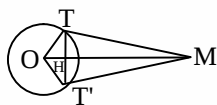
۱۰- از نقطه ی P روی قاعده ی مثلث متساوی الساقین ABC که طول ساق آن برابر ۱۰ سانتی متر است دو خط به موازات دو ساق رسم می کنیم تا دو ساق را در نقاط M و N قطع کند. محیط چهار ضلعی $AMPN$ را به دست آورید.



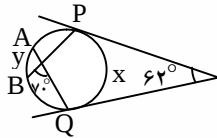
۱۱- دایره ی $(O, 10)$ و نقطه ی H به فاصله ی ۶ سانتی متر از مرکز این دایره است و MT و MT' بر این دایره مماسند.

الف) طول وتر TT' را به دست آورید.

ب) ثابت کنید: $OH \cdot OM = R^2$



۱۲- در شکل زیر X و Y را محاسبه کنید.

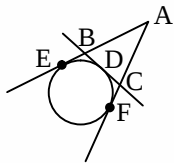


۱۳- از نقطه M واقع در داخل دایره (C) دو وتر دلخواه AA' و BB' رسم شده‌اند، ثابت کنید:

$$MA \cdot MA' = MB \cdot MB'$$

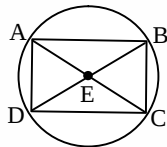
۱۴- ثابت کنید در هر چهار ضلعی محاطی، زاویه‌های رو به رو مکمل یکدیگرند.

۱۵- در شکل زیر ثابت کنید با تغییر مکان نقطه D روی دایره بین دو نقطه E و F محیط مثلث ABC ثابت می‌ماند.



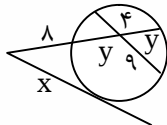
۱۶- مقدار m را چنان بیابید که اندازه‌ی مماس مشترک خارجی دو دایره به شعاع‌های 7 و 12 و خط المکزین $d = 13$ برابر $2 - \sqrt{m}$ باشد.

۱۷- با توجه به شکل نشان دهید. اگر $AD = BC$ آن‌گاه $AC = BD$



۱۸- پاره خط $AB = 6$ سانتی‌متر داده شده است شعاع دایره‌ای که کمان در خور زاویه‌ی 45° رو به روی این پاره خط بخشی از آن است و فاصله مرکز دایره از پاره خط AB را به دست آورید.

۱۹- مقدار X و Y را در شکل زیر به دست آورید.



۲۰- ثابت کنید مکان هندسی وسط تمام وترهایی از یک دایره‌ی مفروض که دارای یک اندازه‌اند، دایره‌ای است هم مرکز با آن دایره، به طوری که تمام این وترها بر این دایره مماس‌اند و نقاط تماس همان وسط‌های وترها می‌باشند.

کار آزمون جبر و احتمال

۱- به روش استقراء ریاضی ثابت کنید، برای هر عدد طبیعی n داریم $(1 + \sqrt{2})^n \geq 1 + \sqrt{2}n$

۲- کدامیک از عبارات زیر درست و کدامیک نادرست است، در صورت درست بودن آن را ثابت کنید و در صورت نادرست بودن یک مثال نقض پیدا کنید؟

الف) حاصل ضرب هر دو عدد زوج، عددی زوج است.

ب) توان دوم یک عدد همیشه از آن عدد بزرگ‌تر است.

ج) مربع عدد $a = 2k + 5$ عددی فرد است. ($k \in \mathbb{Z}$)

۳- فرض کنید $\sqrt{2}$ و $\sqrt{3}$ اعداد گنگ باشند، با استفاده از برهان خلف ثابت کنید $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ عددی گنگ است.

۴- برای این که در یک مدرسه دست کم ۷ دانش‌آموز در یکی از روزهای سال متولد شده باشند. این مدرسه حداقل باید چند دانش‌آموز داشته باشد؟

۵- در داخل جعبه‌ای ۷ مهره به رنگ‌های سبز و سفید و آبی وجود دارد. این مهره‌ها را در دو جعبه قرار می‌دهیم. ثابت کنید که یکی از این دو جعبه دارای حداقل دو مهره‌ی هم‌رنگ می‌باشد.

۶- استدلال تمثیلی را بیان کنید و برای آن یک مثال بزنید.

۷- مجموعه‌ی $A = \{2, 4, 8, \dots\}$ را به صورت گزاره‌نما بنویسید.

۸- با استفاده از جبر مجموعه‌ها ثابت کنید:

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

۹- اگر $A_i = [-i, 4-i]$ مطلوب است محاسبه‌ی $\bigcap_{i=1}^4 A_i$

۱۰- اگر $A = \{a, b\}$ باشد، تعداد عضوهای مجموعه‌ی توانی $P(P(A))$ را حساب کنید.

۱۱- اگر $A = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, |x| < 2\}$ و $B = \{2k+1 \mid k \in \mathbb{Z}, -2 \leq k < 0\}$ را با اعضاء مشخص کرده و نمودار آن را روی صفحه‌ی مختصات رسم کنید.

۱۲- به کمک جبر مجموعه‌ها ثابت کنید:

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

۱۳- اگر $A = (3, \infty)$ و $B = (-\infty, -2)$ حاصل ضرب دکارتی $A \times B$ را در دستگاه مختصات رسم کنید.

۱۴- $A = \{x \mid x \in \mathbb{R}, x^2 + 2x = 8\}$ و $B = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x^2\}$ مفروض باشند، مجموعه‌ی $B \times A - A^2$ را مشخص کنید.

۱۵- تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه‌ی k عضو از تعداد زیرمجموعه‌های یک مجموعه‌ی $k-2$ عضو 48 واحد بیش‌تر است. k را بیابید.