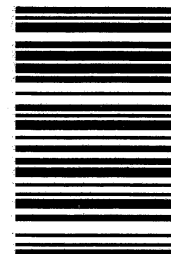


دفترچه شماره ۱

آزمون شماره ۱۵

جمعه ۹۷/۱۱/۵

604D



604D

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj_ir

آزمون‌های سراسر گاج

گزینه درسد را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

سوالات آزمون

پایه دهم ریاضی

دوره ی دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۱۰	مدت پاسخگویی: ۱۲۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۱	۱۰	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	۱۰ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۴۰ دقیقه
	هندسه ۱	۱۰	۶۱	۷۰	
۶	فیزیک ۱	۲۰	۷۱	۹۰	۲۵ دقیقه
۷	شیمی ۱	۲۰	۹۱	۱۱۰	۲۰ دقیقه



DriQ.com

فارسی

604D

- ۱- در همهی گزینه‌ها به معنی درست واژه‌های «خیره - ورطه - هنگامه - تیمار» اشاره شده است؛ به جز
- (۱) بیهوده - مهلکه - غوغا - غم
(۲) سرگشته - زمین پست - جمعیت مردم - حمایت
(۳) لجوج - مرحله - شلوغی - توجه
(۴) فرومانده - هلاکت - داد و فریاد - نگاهداشت
- ۲- معنی چند واژه در روبه‌روی آن درست نوشته شده است؟
«زُقعَه: جامه‌ی درویشان / بیغولَه: خواب کوتاه / کایدان: پهلوانان / لئیمی: نفرین شده / حُضیض: بهره‌مند / وَقَب: میان دو کتف / تَسَلَا: آرامش یافتن / فَرَج: رهایی / مولع: نرم شونده»
- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک
- ۳- در کدام بیت غلط املایی وجود دارد؟
(۱) اوّل به دعا عنایتی کن
(۲) این چه سوداست کز تو در سر ماست
(۳) خون من خوردی و بخشودم گنه
(۴) فانی محظ گرد تا برهی
- ۴- در کدام گزینه ضمیر متصل «ت» در جایگاه اصلی خود به کار رفته است؟
(۱) هنوزت ناز گرد چشم خواب‌آلود می‌گردد
(۲) ای که روز و شبت همی‌خوانم
(۳) بفریید کای شیر صیدآزمای
(۴) بسی از سخت‌گویی‌های اغیار
- ۵- اگر بخواهیم ابیات زیر را به ترتیب داشتن آرایه‌های «تضاد - جناس - تشخیص - حسن تعلیل» مرتب کنیم، کدام گزینه درست است؟
(الف) ابر تا بر سر او سایه‌فکن گشته ز شرم
(ب) ای در خجالت رخ و زلف تو روز و شب!
(ج) مگر شرمنده از تیغ شه و ابروی جانان شد
(د) آتش خاطرت چو آب آمد
(ه) گفتم ای جان شدم از نرگس مست تو خراب
- (۱) ج - ب - الف - د (۲) ب - الف - د - ه (۳) د - ه - ب - ج (۴) ج - ب - ه - الف
- ۶- مفهوم بیت «هر آن وصفی که گویم، بیش از آنی / یقین دانم که بی‌شک، جان جانی» از کدام بیت دریافت می‌شود؟
(۱) در وصف تو عقل و دانش ما نرسد
(۲) هر چیز که جویند به جز وصل تو باطل
(۳) همی به وصف تو جنبد ضمیرم اندر دل
(۴) هرچه در وصف تو جویند به نیکویی هست
- ۷- کدام گزینه با بیت «آب اجل که هست گلوگیر خاص و عام / بر حلق و بر دهان شما نیز بگذرد» تناسب معنایی کم‌تری دارد؟
(۱) ز اهل جهان کس نماند بلکه جهان بس نماند
(۲) جهان بر آب نهاده‌ست و زندگی بر باد
(۳) شاد باش ای جهان به روی تو شاد
(۴) مده ای فاضل آب رخ بر باد



۸- مفهوم عبارت زیر از کدام گزینه دریافت می‌شود؟

«کودکان بر در گرمابه، بازی می‌کردند؛ پنداشتند که ما دیوانگانیم. در پی ما افتادند و سنگ می‌انداختند و بانگ می‌کردند. ما به گوشه‌ای باز شدیم و به تعجب در کار دنیا می‌نگریستیم.»

- (۱) انبیا را کار عقبی اختیار
(۲) نعمت دنیا نماند با کسان
(۳) نقش گرمابه ز گرمابه چه لذت یابد
(۴) دل دیوانگان عاقل نگردد

۹- کدام گزینه با عبارت «رنج هیچ کس ضایع مکن و همه کس را به سزا حق شناس باش.» تناسب معنایی بیش‌تری دارد؟

- (۱) حق‌شناسی کار اهل دل بود
(۲) حق به شبان تاج نبوت دهد
(۳) سرّ حق هم حق بدانند در جهان
(۴) زبان آمد از بهر شکر و سپاس

۱۰- همهی گزینه‌ها با عبارت «قصه‌ی حال یوسف را نیکو نه از حسن صورت او گفت، بلکه از حسن سیرت او گفت؛ زیرا که نیکو، بهتر هزار بار

از نیکورو.» تناسب معنایی دارند، به جز

- (۱) سیرت مرد نگر درگذر از صورت و ریش
(۲) از این صورت چه می‌خواهی؟ دوی سیرت بد کن
(۳) سیرت خوب طلب باید کرد از مرد
(۴) مردمی در سیرت تو هم‌چو گوهر در صدف

- کان گیاکش بنگارند نچینند برش
که تقصیری نکرد ایزد در این صورت به نقاشی
گرچه خوب است مشو غرّه به دیدارش
نیکویی در صورت تو هم‌چو نور اندر قمر



DriQ.com

زبان عربی

■ عین الأصحّ و الأدقّ في الجواب للترجمة أو المفهوم أو المفردات (۱۶ - ۱۱):

۱۱- «أرسلوا فريقاً لدعوتهم إلى حرّية العقيدة على أساس المنطق و اجتناب الإساءة.»:

- (۱) گروهی را برای دعوتشان به آزادی عقیده براساس منطق و دوری از بدی کردن، بفرستید.
(۲) گروهی را فرستادند که آن‌ها را براساس منطق و دوری از بدی کردن، به آزادی عقیده دعوت می‌کرد.
(۳) تیمی را برای دعوت کردن آن‌ها به آزادی و عقیده‌ای براساس منطق و دوری از بدی کردن فرستاد.
(۴) فرقه‌ای را بفرستید تا براساس منطق و پرهیز از بدی کردن، آن‌ها را به آزادی در بیان دعوت کند.

۱۲- «اعتصم بحبل الله و أمسك يناييع الحكمة التي قد أنزل الله عليه.»:

- (۱) به ريسمان الهی چنگ می‌زنم و چشمه‌های حکمتی را که خداوند نازل کرده است، نگه می‌دارم.
(۲) به ريسمان خداوند چنگ بزن و چشمه‌های حکمت را که خداوند بر او نازل کرده است، نگه دار.
(۳) به ريسمان خداوند چنگ زد و چشمه‌های حکمت را که خداوند بر او نازل کرده است، نگه داشت.
(۴) به ريسمان خداوند چنگ بزن و چشمه حکمتی را که خداوند بر تو نازل کرد، نگه دار.

۱۳- «يكفي طعام الواحد لأكثر من الاثنين لأنّ أنعم ذي قدرة مقتدره، منهمة.»:

- (۱) یک غذا برای بیش‌تر از دو نفر کافی می‌شود، اگر نعمت‌هایی با ظرفیتی توانمند، ریزان شود.
(۲) یک غذا برای بیش‌تر از دو نفر کافی نیست، زیرا نعمت‌های دارنده قدرت توانمند، ریزان است.
(۳) کافی نیست دو نفر غذای یک نفر را بیش‌تر بخورند، زیرا نعمت‌های صاحب قدرت فراوان، ریزان هستند.
(۴) غذای یک نفر برای بیش‌تر از دو نفر کافی است، زیرا نعمت‌های صاحب قدرتی توانمند، ریزان است.



۱۴- عین الضحیح:

- (۱) إِنِّي وَلِيُّ حَمِيمٍ، وَلَا أُسْبُ عَقَائِدَ صَدِيقِي. من دوستی دلسوز هستم و به باور دوستم اهانت نمی‌کنم.
 (۲) يَنْمُو الطِّفْلُ وَ يَصِيرُ شَابًا عَالِمًا: کودک رشد کرد و جوانی دانشمند شد.
 (۳) إِحْتَفَلَ يَوْمًا تُصْبِحُ الأَرْضُ مَفْرُوشَةً بِالأَسْمَاكِ: روزی را که زمین پر از ماهی‌ها می‌شود جشن می‌گیرم.
 (۴) يَجْرِي أَجْرُ غَرَسِ التَّخْلِ لِلْعَبْدِ بَعْدَ المَوْتِ: پاداش کاشت نهال نخل بعد از مرگ برای بنده جاری می‌شود.

۱۵- عین ما هو أبعد عن هذا المفهوم: «ادفع بالتي هي أحسن»:

- (۱) بدی را بدی سهل باشد جزا / اگر مردی أحسن إلى من أساء
 (۲) کم مباش از درخت سایه فکن / هر که سنگت زند ثمر بخشش
 (۳) به جای تو فرجام نیکی کنند / قلم را به کردار تو بر زند
 (۴) بدی گرچه کردن توان با کسی / چو نیکی کنی بهتر آید بسی

۱۶- في أي عبارة ما جاءت كلمتان مترادفتان؟

- (۱) حاول و اجتهد لتكتسب سرّ ظواهر الطبيعة.
 (۲) تحيرنا من كشفه الحديث و تعجبنا من نبوغه.
 (۳) لا تصروا على نقاط الخلاف و العدوان و العداوة.
 (۴) من علامات المؤمن الصبر عند المصيبة و الصدق عند الخوف.

■ عین المناسب في الجواب عن الأسئلة التالية (۲۰ - ۱۷):

۱۷- عین ما ليس فيه الفعل المضارع:

- (۱) الزميلات تعارفن قبل تعلم الدروس.
 (۲) البلاد الإسلامية مجموعة تختلف في لغاتها و ألوانها.
 (۳) نتعرف على الأسماك التي تتساقط.
 (۴) ينزل المطر من الغيوم و تصير الأرض جميلة.

۱۸- عین الضحیح في الساعة:

- (۱) ۸:۳۰ ← الثانية و النصف
 (۲) ۷:۵۰ ← السابعة إلا عشر دقائق
 (۳) ۲:۴۰ ← الثالثة إلا عشرين دقيقة
 (۴) ۱۱:۲۰ ← الأحد عشر و عشرون دقيقة

۱۹- عین عبارة فيها فعل بزيادة حروف أكثر:

- (۱) يُشاركون في حفلة عظيمة تكون في آخر الأسبوع.
 (۲) تقدّم الإيرانيون في مجالات علمية في السنوات الماضية.
 (۳) تقدّم الهدايا للفائزين في المسابقة.
 (۴) اجلسوا الأطفال على الكرسي الخاصة.

۲۰- عین الخطأ:

- (۱) خمسة و عشرون في ثلاثة يساوي خمسة و سبعين.
 (۲) أربعة و ثلاثون زائد تسعة و خمسين يساوي ثلاثة و تسعين.
 (۳) سبعة و ستون ناقص تسعة و أربعين يساوي تسعة عشر.
 (۴) ستة و سبعون تقسيم على اثنين يساوي ثمانية و ثلاثين.



۲۱- قاعده‌ی کلی در مورد آفرینش انسان و سایر موجودات کدام گزینه است؟

- (۱) رسیدن به رستگاری در زندگی
 (۲) هدفمندی آفرینش
 (۳) پرهیز از گناهان
 (۴) کمک به هم‌نوعان

۲۲- مفهوم «پذیرش رستگاری از طریق سرمایه‌ی عقل» از کدام آیه‌ی شریفه استنباط می‌شود؟

- (۱) «و لا أقسم بالذّٰنِسِ اللّٰوٰمَةِ»
 (۲) «و نفس و ما سواها فالهَمَّها فُجورُها و تقواها»
 (۳) «و قالوا ما هِیَ اِلا حیاتُنَا الدُّنْیا نَمُوتُ وَ نَحْیا ...»
 (۴) «اِنَّا هَدِیْنٰهُ السَّبِیْلَ اِمَّا شَاکِرًا وَّ اِمَّا کَفُوْرًا»

۲۳- منظور از لهُو و لعب در آیه‌ی «و ما هِذِهِ الحِیَاةُ الدُّنْیا اِلا لَهْوٌ وَّ لَعِبٌ ...» چیست و کدام حدیث شریفه با این آیه ارتباط معنایی ندارد؟

- (۱) نابودی و سرگرمی - «برای نابودی و فنا خلق نشده‌اید بلکه برای بقا آفریده شده‌اید ...»
 (۲) نابودی و پلیدی - «الناس نیام فاذا ماتوا، انتبهوا»
 (۳) سرگرمی و بازی - «من مرگ را جز سعادت و زندگی با ظالمان را جز ننگ و خوری نمی‌بینم»
 (۴) بازی و پلیدی - «باهوش‌ترین مؤمنان کسانی هستند که فراوان به یاد مرگ‌اند ...»



۲۴- آیهی «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنَّكُمْ إِلَيْنَا لَا تُرْجَعُونَ» به کدام یک از دلایل ضرورت معاد، دلالت دارد؟

- (۱) معاد لازمی حکمت الهی (۲) معاد لازمی عدل الهی (۳) معاد لازمی علم الهی (۴) معاد لازمی تقدیر الهی

۲۵- رسول خدا (ص) به کدام گروه فرمود: «آن چه پروردگاران به ما وعده داده بود حق یافتیم، آیا شما نیز آن چه پروردگارتان وعده داده بود، حق یافتید؟»

- (۱) شهدای جنگ بدر (۲) مشرکان مکه (۳) کشته شدگان جنگ بدر (۴) منافقین

۲۶- براساس تعالیم اسلامی، در روز قیامت، شاهد و ناظر بر همه امت هاست و عبارت «يعلمون ما تغفلون» اشاره به از شاهدان قیامت دارد که مربوط به مرحلهی قیامت است.

- (۱) حضرت علی (ع) - فرشتگان الهی - اول (۲) رسول خدا (ص) - فرشتگان الهی - دوم
(۳) حضرت علی (ع) - پیامبر و امامان - اول (۴) رسول خدا (ص) - پیامبر و امامان - دوم

۲۷- آیهی «وَإِنَّ عَلَيْنَا لَلْحَافِظِينَ» به کدام یک از وقایع قیامت اشاره دارد؟

- (۱) برپا شدن دادگاه عدل الهی (۲) دادن نامه‌ی اعمال
(۳) حضور شاهدان و گواهان (۴) کنار رفتن پرده از حقایق عالم

۲۸- طبق آیهی ۶۵ سوره‌ی یس، کدام یک از اعضای بدن با خدا سخن می‌گویند و کدام یک شهادت می‌دهند؟

- (۱) دهان انسان، با خدا سخن می‌گوید - دست انسان، شهادت می‌دهد.
(۲) پای انسان، شهادت می‌دهد - دهان انسان، با خدا سخن می‌گوید.
(۳) چشم انسان، شهادت می‌دهد - زبان انسان، با خدا سخن می‌گوید.
(۴) دست انسان، با خدا سخن می‌گوید - پای انسان، شهادت می‌دهد.

۲۹- «شنیده شدن دوباره‌ی بانگ سهمناک در عالم» و آیهی شریفه‌ی «يَوْمَ تَرْجُفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ وَكَانَتِ الْجِبَالُ كَثِيبًا مَّهِيلًا» به ترتیب مربوط به کدام یک از وقایع قیامت هستند؟

- (۱) شنیده شدن صدای مهیب - تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها
(۲) مرگ اهل آسمان‌ها و زمین - زنده شدن همه‌ی انسان‌ها
(۳) زنده شدن همه‌ی انسان‌ها - کنار رفتن پرده از حقایق عالم
(۴) زنده شدن همه‌ی انسان‌ها - تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها

۳۰- حضور شاهدان و گواهان، پس از کدام مرحله از مراحل قیامت، اتفاق می‌افتد؟

- (۱) کنار رفتن پرده از حقایق عالم (۲) برپا شدن دادگاه عدل الهی (۳) دادن نامه‌ی اعمال (۴) زنده شدن همه‌ی انسان‌ها



DriQ.com

سایت کنکور

زبان انگلیسی



PART A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 31-35 are incomplete sentences. Beneath each sentence you will see four words or phrases, marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

31- A: "Excuse me, I need to talk to someone about our hotel room. I am afraid it is simply too small for four people."

B: "That man at the service counter you."

- 1) is going to help 2) helps 3) will help 4) help

32- I finished the exercise in five minutes. It was homework the teacher has ever given us.

- 1) easier than 2) as easy as 3) the easiest 4) easy

33- The space shuttle goes into like a rocket and returns to earth like an aircraft.

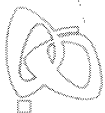
- 1) system 2) orbit 3) vision 4) nature

34- Over forty people have lost their homes following a fire which an entire apartment building.

- 1) endangered 2) placed 3) collected 4) destroyed

35- I think a certain amount of worry about work is very, but you've got to keep it under control.

- 1) dangerous 2) increasing 3) natural 4) protective

**PART B: Reading Comprehension**

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

Paper is one of the most important products ever invented by man. Widespread use of written language would not have been possible without some cheap and practical material to write on. The invention of paper meant that more people could be educated because more books could be printed and distributed. Together with the printing press, paper provided an extremely important way to communicate knowledge.

How much paper do you use every year? Probably you cannot answer that question quickly. In 1990, the world's use of paper was about one kilogram for each person a year. Now some countries use as much as 50 kilograms of paper for each person a year. Countries like the United States, England and Sweden use more paper than other countries.

Paper, like many other things that we use today, was first made in China. In Egypt and the West, paper was not very commonly used before the year 1400. The Egyptians wrote on a kind of material made of a water plant. Europeans used parchment for many hundreds of years. Parchment was very strong; it was made from the skin of certain young animals. We have learnt of the most important facts of European history from records that were kept on parchment.

36- Which of the following is NOT mentioned about the invention of paper?

- 1) More jobs could be provided than before. 2) More people could be educated than before.
3) More books could be printed and distributed. 4) More ways could be used to exchange knowledge.

37- When did the Egyptians begin to use paper widely?

- 1) around 1400 2) around 1900 3) around 400 4) around 900

38- Which of the following countries uses more paper for each person a year?

- 1) China 2) Sweden 3) Egypt 4) Japan

39- What was "parchment" according to the passage?

- 1) the skin of young animals
2) a kind of paper made from the skin of certain young animals
3) the paper which is used by European countries
4) the paper used by ancient Egyptians

40- What is the main idea of the passage?

- 1) More and more paper is being consumed nowadays.
2) Paper enables people to receive education more easily.
3) The invention of paper is of great significance to man.
4) Paper contributes a lot to the keeping of historical records.



۴۱- اگر $A_n = \left(-\frac{1}{n}, \frac{n-1}{n}\right]$ باشد، حاصل $(A_1 \cup A_2) - A_3$ کدام است؟

- (۱) $(-1, -\frac{1}{3})$ (۲) $(\frac{1}{3}, \frac{2}{3})$ (۳) $[\frac{1}{3}, \frac{2}{3}]$ (۴) $(-1, \frac{2}{3})$

۴۲- متمم مجموعه $(B \cap C) \cup (A - B) \cup (B - C)$ کدام است؟

- (۱) $A \cup B$ (۲) B' (۳) C' (۴) $A' \cap B'$

۴۳- اختلاف جمله ی نهم و دهم از دنباله ی $1, 1, 2, 3, 5, 8, \dots$ کدام است؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۱۱ (۳) ۳۴ (۴) ۵۵



۴۴- اگر جملات دوم، ششم و هشتم از یک دنباله‌ی حسابی غیرثابت، به ترتیب جملات اول تا سوم یک دنباله‌ی هندسی باشند، جمله‌ی پنجم دنباله‌ی حسابی چند برابر جمله‌ی پنجم دنباله‌ی هندسی است؟

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

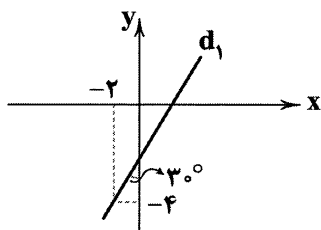
۴۵- اگر $30^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$ و $\sin 2\alpha = \frac{m-3}{4}$ باشد، آن‌گاه تمام مقادیر ممکن برای m کدام است؟

(۱) $4 \leq m \leq 3 + \sqrt{2}$ (۲) $3 + \sqrt{3} \leq m \leq 5$ (۳) $3 + \sqrt{3} \leq m \leq 4$ (۴) $3 \leq m \leq 3 + \sqrt{2}$

۴۶- اگر $\sin \theta = -\frac{1}{4}$ و θ زاویه‌ای در ربع سوم مثلثاتی باشد، $\tan \theta$ چند برابر $\cot \theta$ می‌باشد؟

(۱) 15 (۲) $\frac{1}{15}$ (۳) $\frac{2}{15}$ (۴) $\frac{15}{2}$

۴۷- با توجه به شکل زیر، عرض از مبدأ خط d_1 کدام است؟



(۱) $\frac{2}{3}\sqrt{3} - 4$

(۲) $2\sqrt{3} - 2$

(۳) $2\sqrt{3} - 4$

(۴) $\frac{2\sqrt{3}}{3} - 2$

۴۸- در مثلث ABC اگر $AB = 6$ ، $BC = 8$ ، $\hat{B} = 30^\circ$ و AH ارتفاع وارد بر ضلع BC باشد، نسبت مساحت مثلث ABC به مساحت مثلث ABH کدام است؟

(۱) $\frac{2\sqrt{3}}{9}$ (۲) $\frac{8\sqrt{3}}{6}$ (۳) $8\sqrt{3}$ (۴) $\frac{8\sqrt{3}}{9}$

۴۹- ساده‌شده‌ی عبارت $(1 - \sin^2 x)(\tan x + \cot x)$ کدام است؟

(۱) $\cot^2 x$ (۲) $\tan^2 x$ (۳) $\frac{1}{\cos^2 x}$ (۴) $\frac{1}{\sin^2 x}$

۵۰- اگر $\tan \alpha = 2$ باشد، حاصل $\frac{\sin \alpha + 2 \cos \alpha}{2 \sin \alpha - 3 \cos \alpha}$ کدام است؟

(۱) 2 (۲) 4 (۳) -4 (۴) -2

۵۱- اگر $6x - 2 < 0$ باشد، آن‌گاه حاصل $A = \sqrt[3]{\frac{x^3 - x^2 + \frac{x}{3} - 1}{-27}}$ برابر کدام است؟

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

۵۲- چندمین جمله از دنباله‌ی $\dots, \sqrt[4]{2^{10}}, \sqrt[3]{2^6}, \sqrt[2]{2^3}, 2$ برابر با ۶۴ است؟

(۱) دهم (۲) یازدهم (۳) دوازدهم (۴) پنجم

۵۳- حاصل عبارت گویای $\frac{x^4 + xy^3 - x^3y - y^4}{x^3 - xy^2 - yx^2 + y^3}$ ، به‌ازای $x = 1 - \sqrt{2}$ و $y = -1 - \sqrt{2}$ کدام است؟

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

۵۴- اگر $x - 2y = a$ باشد، حاصل $x^2 + 4y^2 - 4xy - 2x + 4y$ کدام است؟

(۱) $a^2 + 2a$ (۲) $a^2 - 2a$ (۳) $(a-1)^2$ (۴) $(a+1)^2$

محل انجام محاسبات

۵۵- در تجزیه‌ی $x^6 - 5x^4 - 36x^2$ کدام عامل وجود ندارد؟

- (۱) x (۲) $x+2$ (۳) $x-3$ (۴) $x+3$

۵۶- به ازای کدام مقدار m معادله‌ی $2x^2 - mx + 4 = 0$ یک ریشه‌ی مضاعف مثبت دارد؟

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

۵۷- اگر معادله‌ی $-2x^2 + kx - 8 = 0$ دارای دو ریشه‌ی حقیقی متمایز باشد، کوچک‌ترین مقدار طبیعی برای k کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۵۸- طول یک مستطیل ۳ سانتی‌متر بیش‌تر از ۴ برابر عرض آن است. اگر مساحت این مستطیل ۴۵ سانتی‌متر مربع باشد، محیط آن کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۳۶ (۳) ۱۵ (۴) ۳۰

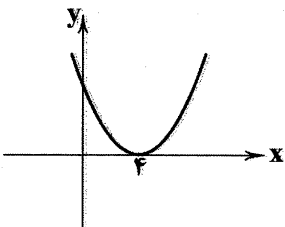
۵۹- اگر معادله‌ی $y = x^2 - ax + b$ مربوط به سهمی زیر باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

۱۶ (۱)

۲۴ (۲)

۸ (۳)

۳۲ (۴)

۶۰- یک سهمی محور y را در نقطه‌ای به عرض -3 و محور x را در تقاطع به طول ۳ قطع کرده است. معادله‌ی سهمی کدام است؟

$$y = x^2 - 4x + 3 \quad (2)$$

$$y = -x^2 - 4x - 3 \quad (1)$$

$$y = -x^2 + 4x - 3 \quad (4)$$

$$y = x^2 - 4x - 3 \quad (3)$$

هفتسده (۱)

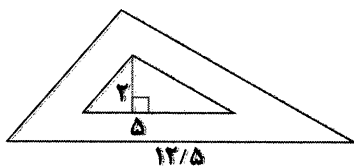
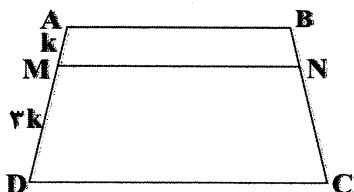
۶۱- در مثلث ABC ، پاره‌خط MN را موازی BC طوری رسم می‌کنیم که مساحت دو ناحیه‌ی ایجادشده با هم برابر باشد. طول BC چند برابر طول MN است؟

۴ (۴)

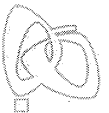
۲ (۳)

 $2\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۱)

۶۲- اضلاع دو مثلث شکل زیر نظیر به نظیر با هم موازی می‌باشند، با توجه به اندازه‌های شکل، مساحت مثلث بزرگ‌تر کدام است؟

 $22/75$ (۱) $31/25$ (۲) $64/75$ (۳) $64/5$ (۴)۶۳- در دوزنقه‌ی $ABCD$ نسبت قاعده‌ها برابر با $\frac{3}{4}$ است. پاره‌خط MN را با نسبت ۱ به ۳ موازی قاعده‌ها رسم می‌کنیم، مساحت چهارضلعی $ABNM$ ، چه کسری از مساحت دوزنقه‌ی $ABCD$ می‌باشد؟ $\frac{25}{28}$ (۲) $\frac{25}{64}$ (۱) $\frac{25}{112}$ (۴) $\frac{25}{32}$ (۳)۶۴- در دو مثلث متشابه نسبت محیط‌ها برابر با $\frac{3}{5}$ است. اگر طول بزرگ‌ترین ضلع مثلث کوچک‌تر $7/5$ واحد باشد، طول بزرگ‌ترین ضلع مثلث بزرگ‌تر کدام است؟ $4/5$ (۴) $15/5$ (۳) $12/5$ (۲) $9/5$ (۱)

محل انجام محاسبات



۶۵- از یک نقطه روی یک خط، چند خط عمود بر آن می‌توان رسم کرد؟

(۴) بی‌شمار

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۶۶- کدام یک از گزاره‌های زیر مثال نقض ندارد؟

(۱) چهارضلعی که دو ضلع مساوی و دو ضلع موازی داشته باشد، متوازی‌الاضلاع است.

(۲) در هر مثلث، اندازه‌ی کوچک‌ترین زاویه از ثلث بزرگ‌ترین زاویه، بزرگ‌تر است.

(۳) دو دایره‌ی هم‌مساحت، محیط‌های برابر دارند.

(۴) هر چهارضلعی که یکی از قطرهایش عمودمنصف قطر دیگر باشد، یک لوزی است.

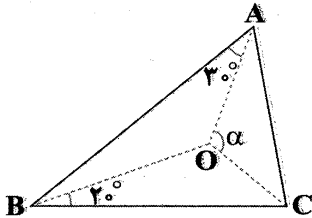
۶۷- اگر OA و OB نیمساز زوایای A و B باشد، زاویه‌ی α چند درجه است؟

(۱) ۱۱۵

(۲) ۱۱۰

(۳) ۱۰۵

(۴) ۱۰۰



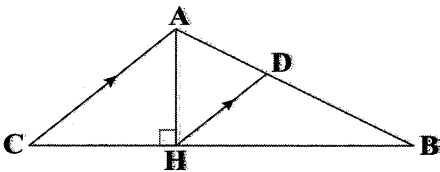
۶۸- در شکل زیر AH ارتفاع وارد بر BC و HD موازی AC است. اگر $DH = ۲$ ، $BH = \frac{۲}{۳}CH = ۶$ باشد، طول AH کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۳/۵

(۴) ۴/۵



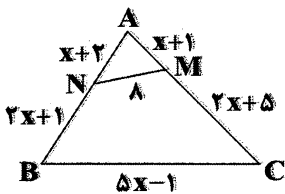
۶۹- با توجه به شکل زیر، مقدار x کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۱۵



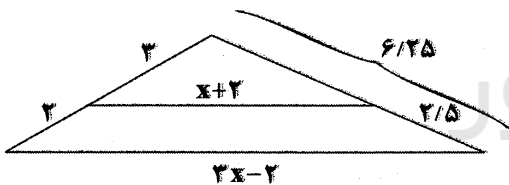
۷۰- با توجه به شکل زیر، مقدار x کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۱۲

(۳) ۴

(۴) ۶



Konkur.in



DriQ.com

فیزیک



۷۱- هنگام مدل‌سازی یک پدیده‌ی فیزیکی

(۲) می‌توان به دلخواه برخی از اثرها را نادیده گرفت.

(۱) می‌توان برخی از اثرهای مهم و جزئی را نادیده گرفت.

(۴) می‌توان برخی از اثرهای جزئی اما تعیین‌کننده را نادیده گرفت.

(۳) می‌توان برخی از اثرهای جزئی را نادیده گرفت.

۷۲- مقدار ماده و جریان الکتریکی از و نیوتون و پاسکال از

(۲) کمیت‌های اصلی - یکاهای فرعی SI

(۱) یکای کمیت‌های اصلی - یکاهای فرعی SI

(۴) یکای کمیت‌های اصلی - کمیت‌های فرعی

(۳) کمیت‌های اصلی - کمیت‌های فرعی

محل انجام محاسبات

۷۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

$$47\text{kg} = 47 \times 10^5 \text{g} \quad (2)$$

$$0.46\text{pC} = 4.6 \times 10^{-13} \text{C} \quad (1)$$

$$30 \times 10^{-15} \mu\text{s} = 3.0 \times 10^{-2} \text{s} \quad (4)$$

$$4 \mu\text{J} = 4 \times 10^9 \text{J} \quad (3)$$

۷۴- به طور کلی، خطای اندازه‌گیری در ابزارهای مدرج برابر دقت آن ابزار و در ابزارهای رقمی برابر دقت آن ابزار است. (به ترتیب از راست به چپ)

$$\pm \frac{1}{4}, \pm 1 \quad (4)$$

$$\pm 1, \pm \frac{1}{4} \quad (3)$$

$$\frac{1}{4}, 1 \quad (2)$$

$$1, \frac{1}{4} \quad (1)$$

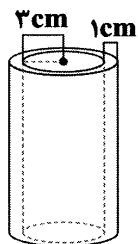
۷۵- با توجه به بحران آب موجود و جمعیت ۷۰ میلیون نفری ایران، اگر هر ایرانی در روز فقط ۵ لیتر در مصرف آب صرفه‌جویی کند، تخمین بزنید در یک سال چند لیتر آب ذخیره می‌شود؟ (یک سال ۳۶۵ روز (غیرکیسه) فرض شود.)

$$10^{27} \quad (4)$$

$$10^{21} \quad (3)$$

$$10^{14} \quad (2)$$

$$10^{11} \quad (1)$$

۷۶- شکل زیر یک استوانه‌ی توخالی (لوله) به ضخامت ۱ سانتی‌متر و چگالی $\frac{4000 \text{kg}}{\text{m}^3}$ را نشان می‌دهد. جرم یک متر از این لوله (طول) چند کیلوگرم است؟ ($\pi = 3$)

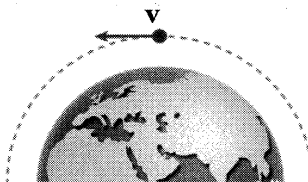
$$2/1 \quad (1)$$

$$8/4 \quad (2)$$

$$7/6 \quad (3)$$

$$19/04 \quad (4)$$

۷۷- ماهواره‌ای به جرم ثابت ۳۰۰ kg، با تندی ثابت ۷ دور زمین می‌چرخد. اگر انرژی جنبشی ماهواره ۱۳۵۰ مگاژول باشد، ۷ چند کیلومتر بر ثانیه است؟



$$9 \times 10^6 \quad (1)$$

$$3 \times 10^3 \quad (2)$$

$$9 \quad (3)$$

$$3 \quad (4)$$

۷۸- جسمی به جرم ۲ kg از ارتفاع ۵ متری رها شده و با شتاب $9 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ روی خط راست به سمت پایین سقوط می‌کند تا به زمین برسد. کار نیرویمقاومت هوا در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

$$-10 \quad (4)$$

$$-20 \quad (3)$$

$$10 \quad (2)$$

$$20 \quad (1)$$

۷۹- جسمی به جرم ۴ kg با تندی اولیه‌ی $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در اختیار داریم. اگر کل کاری که روی این جسم انجام می‌دهیم، برابر ۱۴ ژول باشد، تندی آن به

چند متر بر ثانیه می‌رسد؟

$$5 \quad (4)$$

$$4 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

۸۰- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم ۴ kg از حال سکون رها شده و پس از برخورد با فنر، آن را ۱۰ cm فشرده کرده و متوقف می‌شود. اگر اندازه‌ی تغییر انرژی پتانسیل کشسانی فنر ۱۳ ژول باشد، کار نیروی اصطکاک تا زمان توقف جسم، چند ژول

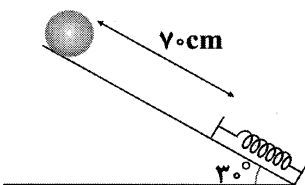
است؟ ($\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

$$-3 \quad (1)$$

$$-1 \quad (2)$$

$$3 \quad (3)$$

$$1 \quad (4)$$



محل انجام محاسبات



۸۱- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای از سقف آویزان شده و فردی آن را از وضعیت تعادل خارج کرده و در برابر نوک بینی خود گرفته (نقطه‌ی B) و سپس رها می‌کند. کم‌ترین مقدار v هنگام عبور از نقطه‌ی A چند متر بر ثانیه باشد تا ریسمان بتواند به وضعیت افقی برسد؟ (از مقاومت هوا

صرف نظر شود.) ($\sin 6^\circ = \frac{\sqrt{3}}{4}$, $\cos 6^\circ = \frac{1}{4}$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

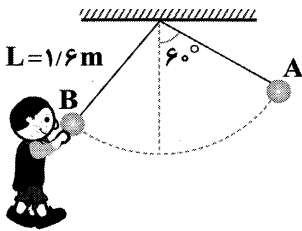
(۱) $2\sqrt{3}$

(۲) ۴

(۳) ۲

(۴) $4\sqrt{3}$

604D



۸۲- جسمی به جرم m را با تندی اولیه‌ی v_0 از پایین سطح شیب‌داری به بالا هل می‌دهیم. در برگشت به نقطه‌ی شروع، تندی جسم $\frac{1}{3}$ تندی اولیه است. در این جابه‌جایی چه کسری از انرژی جنبشی اولیه تلف شده است؟

(۴) $\frac{7}{18}$

(۳) $\frac{8}{9}$

(۲) $\frac{4}{18}$

(۱) $\frac{4}{9}$

۸۳- با توجه به اطلاعات جدول زیر که مربوط به ماشین‌های A و B در مدت زمان یکسان است، ماشین B در مقایسه با ماشین A دارای توان و بازدهی است.

	کار مفید (J)	انرژی ورودی (J)
ماشین A	۳۰	۴۰
ماشین B	۳۵	۵۰

(۱) بیش‌تر - کم‌تر

(۲) بیش‌تر - بیش‌تر

(۳) کم‌تر - بیش‌تر

(۴) کم‌تر - کم‌تر

۸۴- نیرویی که ذرات یک جسم جامد به یک‌دیگر وارد می‌کنند، غالباً از چه نوعی است؟

(۴) گرانشی

(۳) الکتریکی

(۲) هسته‌ای

(۱) مغناطیسی

۸۵- وقتی شیشه می‌شکند با نزدیک کردن قطعه‌های آن به هم، نمی‌توان شیشه را چسباند، اما با گرم کردن شیشه (تا میزانی که نرم شود) چسباندن شیشه ممکن می‌شود. توجیه این پدیده در کدام گزینه آمده است؟

(۲) کاهش دگرچسبی با افزایش دما

(۱) افزایش هم‌چسبی با افزایش دما

(۴) افزایش دگرچسبی با افزایش دما

(۳) کوتاه‌برد بودن نیروهای بین‌مولکولی

۸۶- در اطراف دریاچه‌ای، فشار هوای محیط برابر 10^5 پاسکال است. در چه عمقی برحسب متر از این دریاچه فشار، دو برابر فشار هوای محیط

است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{kg}{m^3}$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

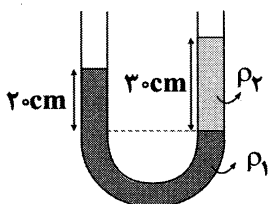
(۴) 10^4

(۳) ۲۰۰۰

(۲) ۲۰

(۱) ۱۰

۸۷- در شکل زیر، دو مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 در یک لوله‌ی U شکل در حال تعادل‌اند. نسبت $\frac{\rho_2}{\rho_1}$ کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



(۱) $\frac{5}{2}$

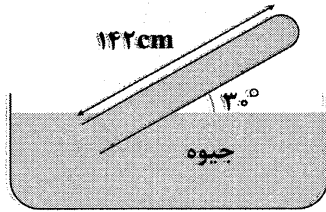
(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{5}{3}$

(۴) $\frac{2}{3}$

محل انجام محاسبات

۸۸- در شکل زیر، اگر مساحت ته لوله $1/5 \text{ cm}^2$ باشد، نیروی وارد از طرف مایع بر ته لوله چند نیوتون است؟



$$(\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2}, P_0 = 76 \text{ cmHg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

(۱) ۱۰۲

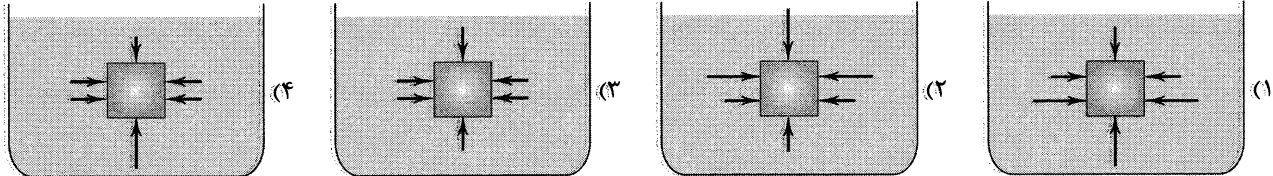
(۲) ۱۰۲

(۳) ۶۱۸

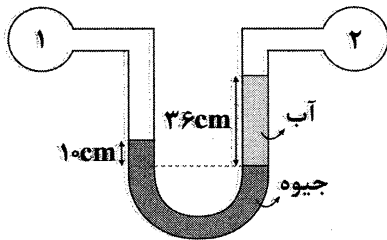
(۴) ۶۸۰۰

604D

۸۹- کدام شکل نیروهای وارد بر جسم از طرف آب را به درستی نشان می‌دهد؟



۹۰- در شکل زیر، فشار مخزن (۱) از مخزن (۲) کیلوپاسکال است. $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$



(۱) ۱۰ - بیشتر

(۲) ۳۶۰۰ - بیشتر

(۳) ۱۰ - کم‌تر

(۴) ۳۶۰۰ - کم‌تر



DriQ.com

شیمی



۹۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) اکسیژن و هیدروژن به ترتیب فراوان‌ترین عنصرهای سازنده‌ی سیاره‌های زمین و مشتری هستند.

(۲) هر ژول معادل $1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$ است.

(۳) ایزوتوپ ${}^6\text{Li}$ در مقایسه با ${}^7\text{Li}$ ، پایدارتر است.

(۴) توده‌های سرطانی، یاخته‌هایی هستند که رشد غیرعادی و کندی دارند.

۹۲- در یون دی‌هیدروژن فسفات (H_2PO_4^-)، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر با کدام عدد زیر است؟ (${}^1_1\text{H}$, ${}^{31}_{15}\text{P}$, ${}^{16}_8\text{O}$)

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۱

(۱) ۲

۹۳- عدد اتمی عنصری که در دوره‌ی ششم و گروه ششم جدول جای دارد کدام است؟

(۴) ۸۴

(۳) ۷۴

(۲) ۶۰

(۱) ۶۲

۹۴- در طبقه‌بندی خطی اتم‌های هیدروژن، تفاوت طول موج کدام دو نوار رنگی، کم‌تر از بقیه است؟

(۴) در هر سه مورد یکسان است.

(۳) آبی و بنفش

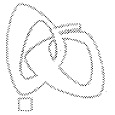
(۲) سبز و آبی

(۱) قرمز و سبز

۹۵- به‌ازای تشکیل ۵٪ مول پتاسیم سولفید، چند الکترون بین پتاسیم و گوگرد مبادله می‌شود؟

(۴) $3/01 \times 10^{23}$ (۳) $6/02 \times 10^{23}$ (۲) $1/204 \times 10^{24}$ (۱) $9/03 \times 10^{23}$

محل انجام محاسبات



۹۶- چه تعداد از عنصرهای دوره‌ی دوم جدول به طور معمول، یون تک‌اتمی تشکیل نمی‌دهند؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۷- اگر جرم نمونه‌هایی از متان و سیلیسیم تترا برمید با هم برابر باشد، نسبت شمار اتم‌های کربن موجود در متان به شمار اتم‌های برم موجود

در سیلیسیم تترا برمید کدام است؟ ($C=12, H=1, Si=28, Br=80 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۳/۶۲۷۵ (۲) ۶/۲۱۷۵ (۳) ۴/۳۱۲۵ (۴) ۵/۴۳۷۵

۹۸- عنصر A در دوره‌ی سوم جدول جای دارد و اکسید آن، خاصیت اسیدی دارد. آرایش الکترونی اتم A به زیرلایه‌ی ختم شده و در اتم آن، زیرلایه از الکترون اشغال شده است.

- (۱) ۴, s (۲) ۵, s (۳) ۴, p (۴) ۵, p

۹۹- عنصر A نخستین عنصر جدول است که آرایش الکترونی اتم آن از قاعده‌ی آفبا پیروی نمی‌کند. عنصر A جزو کدام یک از دسته‌بندی‌های چهارگانه‌ی عناصر جدول دوره‌ای است؟

- (۱) دسته‌ی s (۲) دسته‌ی p (۳) دسته‌ی d (۴) دسته‌ی f

۱۰۰- کاربرد کدام یک از گازهای زیر نادرست بیان شده است؟

(۱) کلر: رنگ بر و گندزدا

(۲) نیتروژن: افزایش ماندگاری مواد غذایی

(۳) آرگون: پر کردن بالون‌های هواشناسی

(۴) هلیوم: خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری

۱۰۱- در فرایند تقطیر هوای مایع، گاز آرگون جدا می‌شود.

(۱) پس از گاز نیتروژن و قبل از گاز اکسیژن

(۲) پس از گازهای نیتروژن و اکسیژن

(۳) قبل از گازهای نیتروژن و اکسیژن

(۴) پس از گاز اکسیژن و قبل از گاز نیتروژن

۱۰۲- در چه تعداد از موارد زیر، اکسیژن یکی از واکنش‌دهنده‌هاست؟

• فساد مواد غذایی

• پوسیدن چوب

• فرسایش سنگ و خاک

• سوخت‌وساز یاخته‌ای

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) زغال سنگ در حضور اکسیژن می‌سوزد و افزون بر تولید گازهای CO_p ، SO_p و بخار آب، مقدار زیادی انرژی آزاد می‌کند.

(۲) نوع فراورده‌ها در واکنش سوختن سوخت‌های فسیلی به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد.

(۳) چگالی گاز کربن مونوکسید از هوا کم‌تر است و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.

(۴) شمار کمی از فلزها در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزند.

۱۰۴- در معادله‌ی واکنش زیر، پس از موازنه، ضریب مولی کدام یک از گونه‌ها بزرگ‌تر است؟



- (۱) NaOH (۲) HF (۳) H_2O (۴) Na_3AlF_6

۱۰۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) اغلب فلزها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند که بخش قابل توجهی از آن‌ها به شکل اکسید است.

(۲) زنگ زدن وسایل آهنی و آلومینیومی، سالانه هزینه‌های هنگفتی را به اقتصاد کشورها تحمیل می‌کند.

(۳) واکنش اکسایش همانند واکنش سوختن با تولید انرژی همراه است.

(۴) آهن همانند کروم دو نوع کاتیون X^{2+} و X^{3+} تولید می‌کند.



۱۰۶- چه تعداد از مطالب زیر در مورد گاز گوگرد دی اکسید درست است؟

(آ) این گاز بر اثر واکنش با گاز اکسیژن به گاز گوگرد تری اکسید تبدیل می شود.

(ب) جزو گازهای خروجی از نیروگاه ها است.

(پ) در ساختار مولکول آن، یک پیوند یگانه و یک پیوند دوگانه وجود دارد.

(ت) آتشفشان های فعال از منابع تولید این گاز به شمار می روند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۷- کدام مطالب زیر در مورد سه فلز Al ، Zn و Fe درست است؟

(آ) هر سه فلز با محلول اسیدی واکنش می دهند.

(ب) مقایسه ی واکنش پذیری آن ها در شرایط یکسان به صورت $Al > Fe > Zn$ است.

(پ) مجموع l و n آخرین الکترون موجود در آرایش الکترونی اتم هر سه فلز، با هم برابر است.

(ت) مقایسه ی شماره ی گروه آن ها به صورت $Al > Fe > Zn$ است.

۴ (۴) «ب»، «ت»

۳ (۳) «ب»، «پ»

۲ (۲) «آ»، «ت»

۱ (۱) «آ»، «پ»

۱۰۸- با افزودن آهنک به خاک، تمام موارد زیر رخ می دهد به جز

(۱) مقدار مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر می کند.

(۲) نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر می کند.

(۳) مقدار pH خاک کاهش می یابد.

(۴) بهره وری در کشاورزی افزایش می یابد.

۱۰۹- در کدام یک از اکسیدهای زیر، نسبت شمار الکترون های پیوندی به شمار الکترون های ناپیوندی عدد بزرگ تری است؟

(۱) نیتروژن مونوکسید (۲) کربن مونوکسید (۳) کربن دی اکسید (۴) دی نیتروژن مونوکسید

۱۱۰- تفاوت pH کدام دو محلول آبی بیش تر از سایر محلول ها است؟ (تمام محلول ها در دمای یکسانی قرار دارند).

(۱) آب باتری خودرو و اسید معده

(۲) اسید معده و آب گوجه فرنگی

(۳) محلول لوله بازکن و قهوه

(۴) محلول تمیزکننده ی اجاق گاز و شربت معده

سایت کنکور

Konkur.in

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۵

جمعه ۹۷/۱۱/۵



آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درسته را انتخاب کنید.

سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷

پاسخ‌های تشریحی

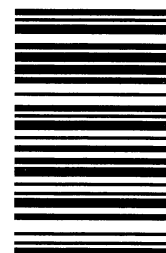
پایه دهم ریاضی

دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۱۰	مدت پاسخگویی: ۱۲۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	فارسی ۱	۱۰	۱	۱۰	۱۰ دقیقه
۲	عربی، زبان قرآن ۱	۱۰	۱۱	۲۰	۱۰ دقیقه
۳	دین و زندگی ۱	۱۰	۲۱	۳۰	۱۰ دقیقه
۴	زبان انگلیسی ۱	۱۰	۳۱	۴۰	۱۰ دقیقه
۵	ریاضی ۱	۲۰	۴۱	۶۰	۴۰ دقیقه
	هندسه ۱	۱۰	۶۱	۷۰	
۶	فیزیک ۱	۲۰	۷۱	۹۰	۲۵ دقیقه
۷	شیمی ۱	۲۰	۹۱	۱۱۰	۲۰ دقیقه

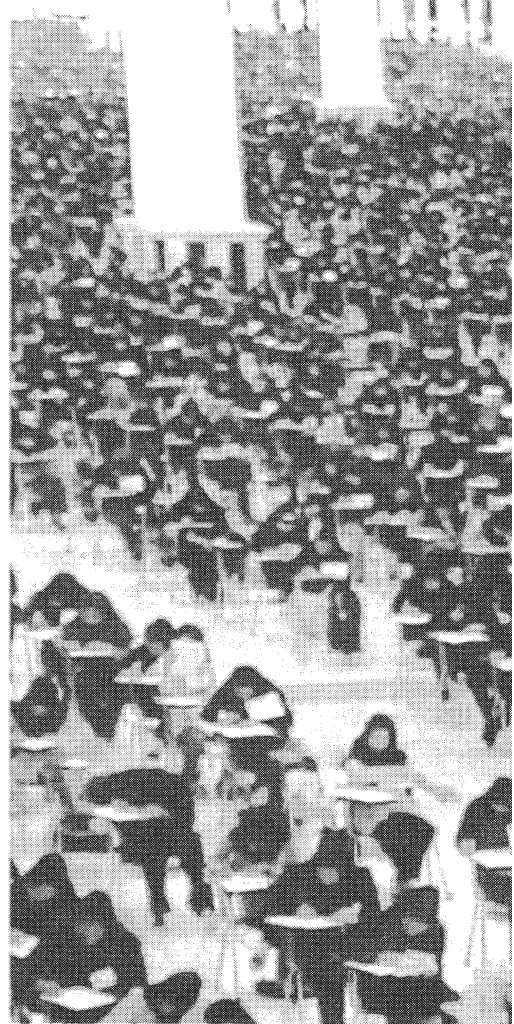


برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj.ir



آزمون‌های سراسری گاج

دروس	طراحان	ویراستاران علمی
فارسی	امیرنجات شجاعی - مهدی نظری	ابوالفضل مزروعی - اسماعیل محمدزاده مسیح گرجی - مریم نوری نیا
زبان عربی	راضیه یادگاری	حسام حاج مؤمن - شاهو مرادیان سید مهدی میرفتحی - منیژه خسروی
دین و زندگی	محمدرضا عابدی شاهرودی	بهاره سلیمی
زبان انگلیسی	امید یعقوبی فرد	پریسا فیلو
ریاضیات	ریاضی ۱	ندا فرهختی - سبحان سیف‌اللهی راد امید حیدری - بهروز درزاده
	هندسه ۱	ندا فرهختی
فیزیک	علی امانت	محمدحسین جوان وحید فتحی - مروارید شاه‌حسینی
شیمی	مریم تمدنی	ایمان زارعی - امین بابازاده رضیه قربانی - امیرشهریار قربانیان



دفتر مرکزی تهران، خیابان انقلاب، بین
چهارراه ولیعصر (عج) و
خیابان فلسطین، شماره ۹۱۹

اطلاع‌رسانی و ثبت نام
۰۲۱-۶۴۲۰

نشانی اینترنتی www.gaj.ir

سایت کنکور
Konkur.in

آماده‌سازی آزمون

مدیریت آزمون: ابوالفضل مزروعی

بازبینی و نظارت نهایی: سارا نظری

برنامه‌ریزی و هماهنگی: مریم جمشیدی عینی - مینا نظری

ویراستاران فنی: بهاره سلیمی - ساناز فلاخی - آمنه قلی‌زاده - مروارید شاه‌حسینی - مریم پارسائیان

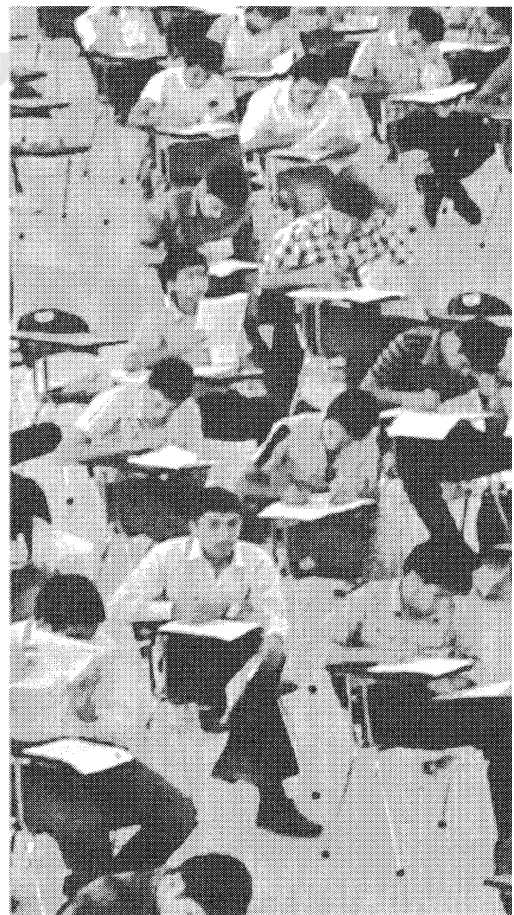
مدیر فنی: مهرداد شمسی

سرپرست واحد فنی: سعیده قاسمی

طراح شکل: فاطمه میناسرشت

حروف‌نگاران: پگاه روزبهانی - زهرا نظری‌زاد - سارا محمودنسب - نرگس اسودی - فرهاد عبدی

امور چاپ: عباس جعفری



به نام خدا

حقوق دانش‌آموزان در آزمون‌های سراسری گاج

داوطلب گرامی؛ با سلام در اینجا شما را با بخشی از حقوق خود در آزمون‌های سراسری گاج آشنا می‌نمایم:

- ۱- اطلاعات شناسنامه‌ای و آموزشی شما مانند نام، نام خانوادگی، جنسیت و گروه آزمایشی بایستی به صورت صحیح در بالای پاسخ‌برگ درج شده باشد.
- ۲- آزمون‌های سراسری گاج باید راس ساعت اعلام شده در دفترچه، شروع و خاتمه یابد.
- ۳- محل برگزاری آزمون باید از لحاظ سرمایش و گرمایش، نور کافی، نظافت و سایر موارد در حد مطلوب و استاندارد باشد.
- ۴- سؤالات آزمون‌های سراسری گاج بایستی نزدیک‌ترین سؤالات به کنکور سراسری باشد و عاری از هرگونه اشکال علمی و تایپی باشد.
- ۵- در هنگام برگزاری آزمون باید تغذیه رایگان دریافت نمایید.
- ۶- بعد از هر آزمون و به هنگام خروج از جلسه آزمون بایستی پاسخ‌نامه‌ی تشریحی هر آزمون را دریافت نمایید.
- ۷- کارنامه‌ی هر آزمون بایستی در همان روز آزمون به روش‌های ذیل تحویل شما گردد:

• مراجعه به سایت گاج به نشانی www.gaj.ir

• مراجعه به نمایندگی.

۸- خدمات مشاوره‌ای رایگانی که در طی ۱ مرحله آزمون (ویژه داوطلبان آزاد) ارائه می‌گردد شامل:

- برگزاری جلسه مشاوره حضوری به صورت انفرادی حداقل یکبار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی حداقل ۲ بار در طی هر آزمون توسط رابط تحصیلی.
- تماس تلفنی با اولیا حداقل یکبار در هر فاز [آزمون‌های سراسری گاج در چهار فاز تابستانه، ترم اول، ترم دوم و جامع برگزار می‌گردد].
- بررسی کارنامه آزمون توسط رابط تحصیلی در هر آزمون.

چنانچه در هر یک از موارد فوق کمبود و یا نقضی مشاهده نمودید لطفاً بلافاصله با تلفن ۰۲۱-۶۴۲۰ تماس حاصل نموده و مراتب را اطلاع دهید.



در گاج، بهترین صدا،

صدای دانش‌آموز است.

۱۲ ۳ **إِعْتَصَمَ**: چنگ زد؛ فعل ماضی است. [رد سایر گزینه‌ها]

يُنَابِعُ: چشمه‌ها؛ جمع است و مفرد آن «ينبوع» است. [رد گزینه (۴)]

۱۳ ۴ **طعام الواحد**: غذای یک نفر؛ دقت کنید ترکیب اضافی است، نه وصفی، پس نمی‌تواند به صورت «یک غذا» ترجمه شود؛ در واقع «طعام الشخص الواحد» بوده است. [رد گزینه‌های (۱) و (۲)]

يكفي: کافی است، کافی می‌شود؛ فعل مضارع مثبت است. [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

۱۴ ۴ **بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) **عقائد**: باورها / لا أُسَبُّ: دشنام نمی‌دهم

ترجمه: همانا من دوستی صمیمی هستم و به عقاید (باورهای) دوستم دشنام نمی‌دهم.

(۲) **يَنمو**: رشد می‌کند / **يَصِيرُ**: می‌شود

ترجمه: کودک رشد می‌کند و جوانی دانا می‌شود.

(۳) **إِحْتَفَلُ**: جشن گرفت / **مفروشة**: پوشیده، فرش شده

ترجمه: روزی را جشن گرفت که زمین پوشیده از ماهی‌ها می‌شد.

۱۵ ۳ **ترجمة آية شريفة**: (بدی را) به روشی که نیکوتر است، دور کن.

مفهوم: همه گزینه‌ها به جز گزینه (۳) به این مطالب اشاره دارند که جواب بدی را با خوبی باید داد.

۱۶ ۴ در این گزینه هیچ کلمه مترادفی وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) **حاوِلٌ** = **اجتهد** (تلاش کن)

(۲) **تَحِيرُنَا** = **تَعَجَّبْنَا** (شگفت‌زده شدیم)

(۳) **العُدوان** = **العداوة** (دشمنی)

■ **گزینه مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخص کن (۲۰ - ۱۷):**

۱۷ ۱ «تَعَارَفَنَ» فعل ماضی از باب «تفاعل» است.

ترجمه: هم‌شاگردی‌ها قبل از آموختن درس‌ها یک‌دیگر را شناختند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) **تَخْتَلَفُ**: فعل مضارع از باب «افتعال»

(۳) **تَتَعَرَّفُ**: فعل مضارع از باب «تفعل» / **تتساقط**: فعل مضارع از باب «تفاعل»

(۴) **يَنْزِلُ**: فعل مضارع

۱۸ ۳ **بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) **الثامنة و النصف**

(۲) **السابعة و خمسون دقيقة** / **الثامنة** إلا عشر دقائق

(۴) **الحادية عشرة و عشرون دقيقة**

۱۹ ۲ «تَقَدَّمَ» از باب «تفعل» دارای دو حرف زائد است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) **يُشَارِكُونَ** (از باب «مفاعلة»): دارای یک حرف زائد

(۳) **تَقَدَّمَ** (فعل مضارع از باب «تفعیل»): دارای یک حرف زائد

(۴) **أَجْلِسُوا** (فعل امر از باب «إفعال»): دارای یک حرف زائد

۲۰ ۳ **ترجمة گزینه‌ها:**

۱) $25 \times 3 = 75$

۲) $34 + 59 = 93$

۳) $67 - 49 = 18$

۴) $76 \div 2 = 38$

فارسی

۱ ۳ **معنی درست واژه‌ها: خیره**: سرگشته، حیران، فرمانده، لجوج،

بیهوده / **وَرطه**: مهلکه، زمین پست، هلاکت / **هنگامه**: غوغا، دادو فریاد، شلوغی، جمعیت مردم / **تیمار**: غم، حمایت و نگاهداشت، توجه؛ تیمار داشتن: غم‌خواری و محافظت از کسی که بیمار باشد یا به بلا و رنجی گرفتار شده باشد؛ پرستاری و خدمت کردن

۲ ۳ **معنی درست واژه‌ها: زقعه**: نامه / **بیغوله**: کنج، گوشه‌ای دور از

مردم / **کایدان**: جمع کاید، حیل‌گران / **لثیمی**: پستی، فرومایگی / **حضيض**: جای پست در زمین یا پایین کوه، فرود / **وَقَب**: هر فرورفتگی اندام چون گودی چشم / **مولع**: شیفته، بسیار مشتاق، آزمند

۳ ۴ **محض**: خالص، ناب

۴ ۳ **بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) **هنوزت ناز گرد چشم خواب‌آلود می‌گردد**: هنوز ناز گرد چشم خواب‌آلودت می‌گردد.

(۲) **ای که روز و شب همی خوانم**: ای که روز و شب تو را همی خوانم.

(۴) **افتادت سر و کار: سر و کارت افتاد**

۵ ۳ **تضاد (بیت «د»): آتش ≠ آب**

جناس (بیت «ه»): مست و دست

تشخیص (بیت «ب»): جان‌بخشی به رخ، زلف، لب، چشم و همین‌طور به روز، شب، شهید، سم

حسن تعلیل (بیت «ج»): شاعر دلیل پنهان شدن ماه را در پشت ابر، شرمندگی‌اش از دیدن تیغ شاه و کمان ابروی معشوق می‌داند.

۶ ۱ **مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌ی (۱): توصیف‌ناپذیری**

خداوند

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) **تنها سخن ارزشمند، سخن گفتن از معشوق است.**

(۳) **پرداختن به توصیف و ستایش ممدوح**

(۴) **ستایش زیبایی‌های معشوق و گله از خلق‌وخوی دگرگون او**

۷ ۳ **مفهوم گزینه‌ی (۳): توصیه به خوش‌باشی / ستایش ممدوح**

مفهوم مشترک بیت سؤال و سایر گزینه‌ها: ناپایداری دنیا

۸ ۲ **مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۲): ناپایداری دنیا**

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) **پیامبران در پی امور آخرت و افراد نادان در پی دنیا هستند.**

(۳) **بی‌خبری ظاهر از باطن**

(۴) **بی‌سروسامانی عاشقان / تقابل عشق و عقل**

۹ ۴ **مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینه‌ی (۴): توصیه به حق‌شناسی**

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) **تنها صاحب‌دلان از عهده‌ی شناخت خداوند برمی‌آیند. / خدانشناسی نشانه‌ی غفلت است.**

(۲) **عنایت خداوند موجب کمال است.**

(۳) **عدم امکان شناخت راز پروردگار / تنها خداوند از حقیقت خود آگاه است.**

۱۰ ۴ **مفهوم گزینه‌ی (۴): ستایش ظاهر و باطن ممدوح**

مفهوم مشترک عبارت سؤال و سایر گزینه‌ها: ترجیح باطن بر ظاهر

زبان عربی

■ **درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا مفهوم یا واژگان مشخص**

کن (۱۶ - ۱۱):

۱۱ ۱ **أرسلوا: بفرستید؛ فعل امر است.** [رد گزینه‌های (۲) و (۳)]

لِدَعْوَتِهِم: برای دعوتشان؛ ضمیر «هم» باید ترجمه شود. [رد گزینه‌های (۲) و (۴)]



دین و زندگی

۲۱) در صفحه‌ی ۱۵ کتاب درسی آمده است که انسان نیز مانند موجودات دیگر، از این قاعده‌ی کلی جدا نیست و قطعاً هدفی از آفرینش او وجود داشته است (هدفمندی آفرینش) و گام نهادن او در این دنیا، فرصتی است که برای رسیدن به آن هدف به او داده شده است.

۲۲) در صفحه‌ی ۲۹ کتاب درسی آمده است که خداوند ما را صاحب اراده و اختیار آفرید و مسئول سرنوشت خویش قرار داد. سپس راه رستگاری و راه شقاوت را به ما نشان داد تا با استفاده از سرمایه‌ی عقل، راه رستگاری را برگزینیم و از شقاوت دوری کنیم و سپس در ترجمه‌ی آیه‌ی ۳ سوره‌ی انسان آمده است که «ما راه را به او نشان دادیم یا سپاسگزار خواهید بود و یا ناسپاس.»

۲۳) در صفحه‌ی ۴۲ کتاب درسی و در ترجمه‌ی آیه‌ی ۶۴ سوره‌ی عنکبوت آمده است که «این زندگی دنیا، جز سرگرمی و بازی نیست.» حدیث شریفه‌ی «من مرگ را جز سعادت و زندگی با ظالمان را جز ننگ و خواری نمی‌بینم.» مربوط به آیه‌ی ۶۹ سوره‌ی مائده است. احادیث آمده در سایر گزینه‌ها با آیه‌ی صورت سؤال ارتباط معنایی دارند.

۲۴) در صفحه‌های ۵۶ و ۵۷ کتاب درسی و در بحث معاد لازمه‌ی حکمت الهی، آیه‌ی ۱۱۵ سوره‌ی مؤمنون آورده شده است که نشان‌دهنده‌ی حکمت الهی است.

۲۵) در صفحه‌ی ۶۶ کتاب درسی آمده است که رسول خدا (ص) به بزرگان لشکر کفار و کشته‌شدگان جنگ بدر گفت: «آن‌چه پروردگاران به ما وعده داده بود حق یافتیم، آیا شما نیز آن‌چه پروردگارتان وعده داده بود، حق یافتید؟»

۲۶) در صفحه‌ی ۷۷ کتاب درسی آمده است که رسول خدا (ص) نیز شاهد و ناظر بر همه‌ی پیامبران و امت‌هاست و عبارت «بعلمون ما تفعلون: می‌دانند آن‌چه را که انجام می‌دهید.» اشاره به فرشتگان الهی از شاهدان قیامت دارد که مربوط به مرحله‌ی دوم قیامت است.

۲۷) در صفحه‌ی ۷۷ کتاب درسی و در ترجمه‌ی آیات ۱۰ تا ۱۲ سوره‌ی انفطار آمده است که «بی‌گمان برای شما نگهبانانی هستند که منظور فرشتگان است» و این آیه مربوط به حضور شاهدان و گواهان در مرحله‌ی دوم قیامت است.

۲۸) در صفحه‌ی ۷۷ کتاب درسی و در ترجمه‌ی آیه‌ی ۶۵ سوره‌ی یس آمده است که «امروز بر دهانشان مهر می‌نهمیم، و دست‌هایشان با ما سخن می‌گوید و پاهایشان شهادت می‌دهد درباره‌ی آن‌چه انجام داده‌اند.»

۲۹) در صفحه‌ی ۷۵ کتاب درسی آمده است که بار دیگر بانگ سهمناکي در عالم می‌پیچد و حیات مجدد انسان‌ها آغاز می‌شود که این واقعه مربوط به زنده شدن همه‌ی انسان‌ها در مرحله‌ی دوم قیامت است، هم‌چنین آیه‌ی شریفه‌ی «يَوْمَ تَرْجُفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ وَكَانَتِ الْجِبَالُ كَثِيبًا مَّهِيلًا» در آن روز که زمین و کوه‌ها سخت به لرزه درآیند... مربوط به واقعه‌ی تغییر در ساختار زمین و آسمان‌ها در مرحله‌ی اول قیامت است.

۳۰) در صفحه‌ی ۷۶ کتاب درسی و در انتهای بحث دادن نامه‌ی اعمال از وقایع قیامت، آمده است با دیدن نامه‌ی اعمال، برخی بدکاران به انکار اعمال ناشایست خود روی می‌آورند تا جایی که برای نجات خود از مهلکه به دروغ سوگند می‌خورند که چنین اعمالی انجام نداده‌اند، در این هنگام، خداوند شاهدان و گواهانی را حاضر می‌کند، که با وجود آن‌ها دیگر انکار کردن میسر نیست.

زبان انگلیسی

۳۱) A: «می‌بخشید، باید با یک نفر در مورد اتاق هتل‌مان صحبت کنم. متأسفانه برای چهار نفر واقعاً خیلی کوچک است.»
B: «آن آقا در پیشخوان خدمات کمکتان خواهد کرد.»
توضیح: برای بیان تصمیمات آنی و بدون برنامه‌ریزی قبلی از زمان آینده‌ی ساده (در این سؤال "will help") استفاده می‌شود.

۳۲) تمرین را در پنج دقیقه تمام کردم. آن آسان‌ترین تکلیفی بود [که] معلم تاکنون به ما داده است.

توضیح: با توجه به مفهوم جمله و این‌که گوینده یک تمرین را به عنوان آسان‌ترین تمرین مورد اشاره قرار داده است، در جای خالی به صفت عالی نیاز داریم که شکل صحیح آن در گزینه‌ی (۳) به کار رفته است.

۳۳) شاتل فضایی مانند راکت به مدار [زمین] می‌رود و مانند هواپیما به زمین بازمی‌گردد.

- (۱) سیستم، نظام (۲) مدار
(۳) بینش؛ دید (۴) طبیعت؛ ذات

۳۴) در پی یک آتش‌سوزی که کل یک ساختمان آپارتمانی را تخریب کرد بیش از چهل نفر خانه‌ی خود را از دست داده‌اند.

- (۱) به خطر انداختن، در معرض خطر قرار دادن
(۲) قرار دادن، گذاشتن
(۳) جمع‌آوری کردن؛ وصول کردن
(۴) تخریب کردن، ویران کردن

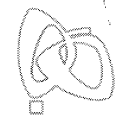
۳۵) فکر می‌کنم مقدار خاصی از نگرانی در مورد کار بسیار طبیعی است، ولی باید آن را تحت کنترل نگه دارید.

- (۱) خطرناک (۲) فزاینده، رو به افزایش
(۳) طبیعی؛ ذاتی (۴) حفاظتی، دفاعی

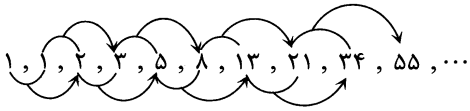
کاغذ یکی از مهم‌ترین محصولات می‌باشد که تاکنون توسط بشر اختراع شده است. استفاده‌ی گسترده از زبان نوشتاری بدون ماده‌ای ارزان و کاربردی برای نوشتن بر روی [آن] امکان‌پذیر نمی‌شد. اختراع کاغذ به این معنا بود که افراد بیش‌تری می‌توانستند آموزش ببینند، زیرا کتاب‌های بیش‌تری می‌توانستند چاپ و توزیع شوند. کاغذ همراه با [استفاده از] ماشین چاپ، روش بسیار مهمی را برای منتقل کردن دانش فراهم کرد.

شما هر ساله چقدر کاغذ استفاده می‌کنید؟ احتمالاً شما نمی‌توانید آن پرشش را به سرعت پاسخ دهید. در [سال] ۱۹۹۰، استفاده‌ی جهان از کاغذ حدود یک کیلوگرم برای هر نفر در سال بود. در حال حاضر برخی کشورها تا مقدار ۵۰ کیلوگرم کاغذ برای هر نفر در یک سال استفاده می‌کنند. کشورهایی مانند ایالات متحده، انگلستان و سوئد کاغذ بیش‌تری را نسبت به کشورهای دیگر استفاده می‌کنند.

کاغذ مانند خیلی از چیزهای دیگری که ما امروزه استفاده می‌کنیم، ابتدا در چین درست شد. در مصر و غرب، کاغذ قبل از سال ۱۴۰۰ به صورت خیلی متداول مورد استفاده قرار نمی‌گرفت. مصری‌ها روی نوعی از ماده‌ی ساخته‌شده از یک گیاه آبی می‌نوشتند. اروپایی‌ها چندصد سال از پارشمن (کاغذ پوستی) استفاده می‌کردند. پارشمن (کاغذ پوستی) بسیار محکم بود؛ آن از پوست حیوانات جوان خاصی درست می‌شد. ما مهم‌ترین حقایق (وقایع) تاریخ اروپا را از سوابقی که روی پارشمن (کاغذ پوستی) حفظ شده بود (مانده بود)، فراگرفته‌ایم.



۴۳ ۱ از الگوی داده شده پیداست که مجموع هر دو جمله متوالی، جمله بعدی از دنباله را می‌سازد:



$$\Rightarrow \begin{cases} a_{10} = 55 \\ a_9 = 34 \end{cases} \Rightarrow a_{10} - a_9 = 55 - 34 = 21$$

به عبارت دیگر:

$$a_{10} = a_9 + a_8 \Rightarrow a_{10} - a_9 = a_8 = 21$$

۴۴ ۲

$$a'_1 = a_2, a'_2 = a_3, a'_3 = a_4 \xrightarrow{\text{خاصیت واسطه‌ی هندسی در دنباله‌ی هندسی}} a'_6 = a_7 a_8$$

$$\Rightarrow (a_1 + 5d)^2 = (a_1 + d)(a_1 + 7d)$$

$$\Rightarrow a_1^2 + 10a_1d + 25d^2 = a_1^2 + 8a_1d + 7d^2$$

$$\Rightarrow 2a_1d + 18d^2 = 0 \Rightarrow d(2a_1 + 18d) = 0 \xrightarrow{d \neq 0} 2a_1 + 18d = 0$$

$$\Rightarrow a_1 = \frac{-18d}{2} = -9d$$

$$\Rightarrow \underbrace{-8d}_{\times \frac{1}{2}} \underbrace{-4d}_{\times \frac{1}{2}} \underbrace{-2d}_{\times \frac{1}{2}} \Rightarrow q = \frac{1}{2}$$

$$a_5 = a_1 + 4d = -9d + 4d = -5d$$

$$a'_5 = a'_1 q^4 = (-8d) \left(\frac{1}{2}\right)^4 = -8d \times \frac{1}{16} = -\frac{d}{2} \Rightarrow \frac{a_5}{a'_5} = \frac{-5d}{-\frac{d}{2}} = 10$$

۴۵ ۲

$$30^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ \Rightarrow 60^\circ \leq 2\alpha \leq 90^\circ \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} \leq \sin 2\alpha \leq 1$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} \leq \frac{m-3}{2} \leq 1 \xrightarrow{\times 2} \sqrt{3} \leq m-3 \leq 2$$

$$\xrightarrow{+3} 3 + \sqrt{3} \leq m \leq 5$$

۴۶ ۲ به ازای هر زاویه دلخواه θ داریم:

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \Rightarrow \cos^2 \theta + \left(-\frac{1}{4}\right)^2 = 1$$

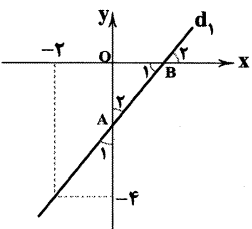
$$\Rightarrow \cos^2 \theta = 1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16} \Rightarrow \cos \theta = \frac{\pm\sqrt{15}}{4}$$

چون که θ در ناحیه سوم مثلثاتی می‌باشد، بنابراین $\cos \theta = -\frac{\sqrt{15}}{4}$ ، پس داریم:

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} = \frac{1/16}{15/16} = \frac{1}{15}$$

$$\cot \theta = \frac{\cos \theta}{\sin \theta} = \frac{15/16}{1/16} = 15$$

۴۷ ۳ ابتدا شکل را کامل می‌کنیم:



۳۶ ۱ کدام یک از موارد زیر در مورد اختراع کاغذ ذکر نشده است؟

(۱) مشاغل بیش‌تری از قبل می‌توانستند فراهم شوند.

(۲) افراد بیش‌تری از قبل می‌توانستند آموزش ببینند.

(۳) کتاب‌های بیش‌تری می‌توانستند چاپ و توزیع شوند.

(۴) روش‌های بیش‌تری می‌توانستند برای تبادل دانش به کار روند.

۳۷ ۱ مصری‌ها چه زمانی به صورت گسترده شروع به استفاده از کاغذ کردند؟

(۱) حدود [سال] ۱۴۰۰ [میلادی]

(۲) حدود [سال] ۱۹۰۰ [میلادی]

(۳) حدود [سال] ۴۰۰ [میلادی]

(۴) حدود [سال] ۹۰۰ [میلادی]

۳۸ ۲ کدام یک از کشورهای زیر کاغذ بیش‌تری را برای هر نفر در یک سال استفاده می‌کند؟

(۱) چین (۲) سوئد

(۳) مصر (۴) ژاپن

۳۹ ۲ طبق متن «پارشمن، کاغذ پوستی» چه [چیزی] بود؟

(۱) پوست حیوانات جوان

(۲) نوعی کاغذ درست‌شده از پوست [برخی] حیوانات جوان خاص

(۳) کاغذی که توسط کشورهای اروپایی استفاده می‌شود.

(۴) کاغذ مورد استفاده توسط مصریان باستان

۴۰ ۳ ایده‌ی اصلی متن چیست؟

(۱) امروزه کاغذ بیش‌تر و بیش‌تری مورد مصرف قرار می‌گیرد.

(۲) کاغذ افراد را قادر می‌سازد تا آسان‌تر آموزش ببینند.

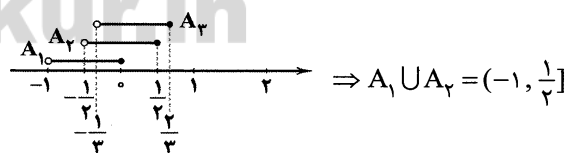
(۳) اختراع کاغذ برای بشر اهمیت زیادی دارد.

(۴) کاغذ به حفظ سوابق تاریخی بسیار کمک می‌کند.

ریاضیات

۴۱ ۴

$$A_1 = (-1, 0], \quad A_2 = \left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right], \quad A_3 = \left(-\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right]$$



$$\Rightarrow (A_1 \cup A_2) - A_3 = \left(-1, \frac{1}{2}\right) - \left(-\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right] = \left(-1, -\frac{1}{3}\right]$$

۴۲ ۴

$$\begin{aligned} & (B \cap C) \cup \overbrace{(A - B)}^{A \cap B'} \cup \overbrace{(B - C)}^{B \cap C'} \\ &= ((B \cap C) \cup (B \cap C')) \cup (A \cap B') \\ &= (B \cap \underbrace{(C \cup C')}_{U}) \cup (A \cap B') \\ &= BU(A \cap B') = (BUA) \cap \underbrace{(B \cup B')}_{U} = BUA \xrightarrow{\text{متم}} A' \cap B' \end{aligned}$$



۵۱ | با توجه به $6x - 2 < 0$ خواهیم داشت:

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

$$A = \sqrt{(9-27x) \sqrt{\frac{(x^3 - x^2 + \frac{x}{3} - \frac{1}{27})}{-27}}}$$

$$= \sqrt{(9-27x) \sqrt{\frac{(x - \frac{1}{3})^3}{(-3)^3}}} = \sqrt{(9-27x) \times \frac{(x - \frac{1}{3})}{-3}}$$

$$= \sqrt{\frac{27(\frac{1}{3} - x) \cdot (\frac{1}{3} - x)}{3}} = \sqrt{9(\frac{1}{3} - x)^2} = 3|\frac{1}{3} - x|$$

$$\frac{x < \frac{1}{3}}{\Rightarrow} 3(\frac{1}{3} - x) = 1 - 3x$$

۵۲ | ۲

$$2^{\textcircled{1}}, \sqrt{2}^{\textcircled{2}}, \sqrt[3]{2}^{\textcircled{3}}, \sqrt[4]{2}^{\textcircled{4}}, \dots$$

توان‌هایی که با دایره مشخص شده، تشکیل دنباله‌ی مثلثی با جمله‌ی

عمومی $t_n = \frac{n(n+1)}{2}$ می‌دهند، پس در دنباله‌ی داده شده داریم:

$$a_n = \sqrt[2]{\frac{n(n+1)}{2}} = \frac{n(n+1)}{2n} = \frac{n+1}{2} \quad (n \geq 2), a_1 = 2$$

$$a_n = 64 \Rightarrow 64 = \frac{n+1}{2} \Rightarrow 2^6 = \frac{n+1}{2} \Rightarrow \frac{n+1}{2} = 6$$

$$\Rightarrow n+1 = 12 \Rightarrow n = 11$$

۵۳ | قبل از جای‌گذاری مقادیر، بهتر است عبارت را ساده کنیم:

$$\frac{x^r + xy^r - x^r y - y^r}{x^r - xy^r - yx^r + y^r} = \frac{x(x^r + y^r) - y(x^r + y^r)}{x(x^r - y^r) - y(x^r - y^r)}$$

$$= \frac{(x-y)(x^r + y^r)}{(x-y)(x^r - y^r)} = \frac{x^r - xy + y^r}{x - y}$$

$$= \frac{(1-\sqrt{2})^r - (1-\sqrt{2})(-1-\sqrt{2}) + (-1-\sqrt{2})^r}{1-\sqrt{2} - (-1-\sqrt{2})}$$

$$= \frac{(3-2\sqrt{2}) + (1-2) + (3+2\sqrt{2})}{1-\sqrt{2} + 1 + \sqrt{2}} = \frac{5}{2}$$

۵۴ | ۲

با دسته‌بندی شروع می‌کنیم:

$$\underline{x^2 + 4y^2} - \underline{4xy} - \underline{2x} + \underline{4y} = (x-2y)^2 - 2(x-2y)$$

$$\underline{x-2y=a} \quad a^2 - 2a$$

در صورت تشخیص روش دسته‌بندی و استفاده از اتحاد و فاکتورگیری، این مسئله به راحتی قابل حل است.

۵۵ | ۲

$$x^6 - 5x^4 - 36x^2 = x^2(x^4 - 5x^2 - 36)$$

$$= x^2(x^2 - 9)(x^2 + 4) = x^2(x-3)(x+3)(x^2 + 4)$$

می‌دانیم که $\hat{A}_1 = 30^\circ$ می‌باشد، بنابراین $\hat{A}_2 = 30^\circ$ است. در مثلث AOB با توجه به مجموع زوایای داخلی می‌توان فهمید که:

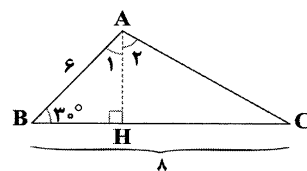
$$\hat{O} + \hat{A}_2 + \hat{B}_1 = 180^\circ \Rightarrow \hat{B}_1 = 60^\circ \Rightarrow \hat{B}_2 = 60^\circ$$

پس خط d_1 با جهت مثبت محور طول‌ها زاویه‌ی 60° می‌سازد.

$$m = \tan 60^\circ = \sqrt{3} \Rightarrow y + 4 = \sqrt{3}(x + 2)$$

$$\Rightarrow d_1: y = \sqrt{3}x + (2\sqrt{3} - 4) \xrightarrow{x=0} y = 2\sqrt{3} - 4$$

۴۸ | مثلث ABC را رسم می‌کنیم:



مثلث ABH یک مثلث قائم‌الزاویه می‌باشد، بنابراین می‌توان دریافت که $\hat{A}_1 = 60^\circ$ می‌باشد.

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BC \cdot \sin \hat{B} = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \frac{1}{2} = 12$$

در مثلث ABH می‌توان نوشت:

$$\sin 30^\circ = \frac{AH}{AB} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{AH}{6} \Rightarrow AH = 3$$

$$S_{\Delta ABH} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AH \cdot \sin \hat{A}_1 = \frac{1}{2} \times 6 \times 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{9}{2}\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta ABC}}{S_{\Delta ABH}} = \frac{12}{\frac{9}{2}\sqrt{3}} = \frac{24}{9\sqrt{3}} = \frac{8}{3\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{3}}{9}$$

۴۹ | روش اول:

$$\left(\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x}\right)^2 (\cos^2 x) = \left(\frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cos x}\right)^2 (\cos^2 x)$$

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

$$(\tan^2 x + \cot^2 x + 2)(\cos^2 x)$$

روش دوم:

$$= (1 + \tan^2 x + 1 + \cot^2 x)(\cos^2 x)$$

$$= \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sin^2 x}\right)(\cos^2 x) = 1 + \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} = 1 + \cot^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$$

۵۰ | روش اول:

کافیست که تک‌تک جملات صورت و مخرج را بر $\cos \alpha$ تقسیم کنیم.

$$\frac{\sin \alpha + 2 \cos \alpha}{2 \sin \alpha - 3 \cos \alpha} = \frac{\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + 2}{\frac{2 \sin \alpha}{\cos \alpha} - 3} = \frac{\tan \alpha + 2}{2 \tan \alpha - 3} = \frac{4}{1} = 4$$

روش دوم:

با توجه به اطلاعات سؤال داریم:

$$\tan \alpha = 2$$

$$\Rightarrow \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = 2 \Rightarrow \sin \alpha = 2 \cos \alpha \quad (1)$$

$$\frac{\sin \alpha + 2 \cos \alpha}{2 \sin \alpha - 3 \cos \alpha} \stackrel{(1)}{=} \frac{2 \cos \alpha + 2 \cos \alpha}{2(2 \cos \alpha) - 3 \cos \alpha} = \frac{4 \cos \alpha}{\cos \alpha} = 4$$

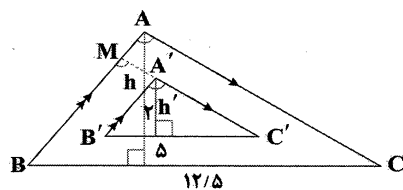
از طرفی داریم:

$$MN \parallel BC \xrightarrow[\text{و مورب}]{\text{خطوط موازی}} \begin{cases} \hat{M}_1 = \hat{B} \\ \hat{N}_1 = \hat{C} \end{cases} \Rightarrow \Delta AMN \sim \Delta ABC$$

$$\Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = k$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta AMN}}{S_{\Delta ABC}} = k^2 \xrightarrow{(*)} k^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow k = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow BC = \sqrt{2}MN$$

با امتداد ضلع $A'C'$ و تقاطع آن با AB در نقطه M .

$$\begin{cases} MC' \parallel AC \text{ و مورب } AB \Rightarrow \hat{A} = \hat{M}' \\ A'B' \parallel AB \text{ و مورب } MC' \Rightarrow \hat{A}' = \hat{M} \end{cases} \Rightarrow \hat{A} = \hat{A}'$$

و به طور مشابه $\hat{B} = \hat{B}'$ و $\hat{C} = \hat{C}'$ است.بنابراین دو مثلث ABC و $A'B'C'$ متشابه‌اند و در نتیجه:

روش اول:

$$\frac{S_{\Delta A'B'C'}}{S_{\Delta ABC}} = \left(\frac{B'C'}{BC}\right)^2 = \left(\frac{5}{12/5}\right)^2 = \left(\frac{1}{2/5}\right)^2 = \left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{4}{25}$$

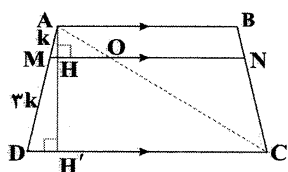
$$\Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{25}{4} S_{\Delta A'B'C'} = \frac{25}{4} \left(\frac{1}{2} \times 12 \times 5\right) = \frac{25 \times 5}{4}$$

$$= \frac{125}{4} = 31 \frac{1}{4}$$

روش دوم:

$$\frac{h'}{h} = \frac{B'C'}{BC} = \frac{5}{12/5} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{2}{h} = \frac{2}{5} \Rightarrow h = 5$$

$$\Rightarrow S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} h \times BC = \frac{1}{2} \times 5 \times 12/5 = 2/5 \times 12/5 = 31 \frac{1}{4}$$



$$AB = \frac{1}{4} CD$$

$$\Delta AMO \sim \Delta ADC \Rightarrow \frac{AH}{AH'} = \frac{OM}{CD} = \frac{OA}{AC} = \frac{AM}{AD} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} OM = \frac{1}{4} CD \\ AH = \frac{1}{4} AH' \end{cases}$$

چون معادله ریشه‌ی مضاعف دارد باید $\Delta = 0$ باشد (شرطاول) و چون ریشه‌ی مضاعف آن مثبت است باید $x = \frac{-b}{2a} = \frac{m}{6} > 0$ باشد (شرط دوم).

$$\Delta = b^2 - 4ac \xrightarrow{\Delta=0} \Delta = m^2 - 4(3)(4) = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 48 = 0 \Rightarrow m^2 = 48 \Rightarrow m = \pm\sqrt{48} = \pm 4\sqrt{3}$$

با توجه به شرط دوم، m باید مثبت باشد، بنابراین $m = 4\sqrt{3}$ قابل قبول می‌باشد.چون معادله دارای دو ریشه‌ی حقیقی متمایز است، پس $\Delta > 0$:

$$\Delta = b^2 - 4ac = k^2 - 4(-2)(-8) \xrightarrow{\Delta > 0} k^2 - 64 > 0$$

می‌توانیم با استفاده از گزینه‌ها مقدار موردنظر را پیدا کنیم.

$$1) k = 10 \Rightarrow 100 - 64 > 0 \quad \checkmark$$

$$2) k = 7 \Rightarrow 49 - 64 < 0 \quad \times$$

$$3) k = 8 \Rightarrow 64 - 64 = 0 \quad \times$$

$$4) k = 9 \Rightarrow 81 - 64 > 0 \quad \checkmark$$

چون کم‌ترین مقدار k خواسته شده است، پس $k = 9$ می‌باشد.

$$fa+3 \quad a.(fa+3) = 45 \quad 2 \quad 58$$

$$a \Rightarrow fa^2 + 3a - 45 = 0$$

$$\Delta = 9 - 4(4)(-45) = 9 + 720 = 729$$

$$a_1 = \frac{-3 + 27}{8} = \frac{24}{8} = 3 \quad \checkmark$$

$$a_2 = \frac{-3 - 27}{8} = \frac{-30}{8} \quad \times$$

$$\text{عرض: } a = 3 \quad \text{طول: } fa + 3 = 12 + 3 = 15$$

$$\text{محیط} = 2(3 + 15) = 36$$

با توجه به شکل مشخص است که این معادله دارای یک

ریشه‌ی مضاعف است، پس:

$$\Delta = 0 \Rightarrow a^2 - 4b = 0 \Rightarrow a^2 = 4b \quad (*)$$

از طرفی مقدار ریشه‌ی مضاعف برابر 4 می‌باشد، بنابراین:

$$x = \frac{a}{2} = 4 \Rightarrow a = 8 \quad (**)$$

$$(*), (**) \Rightarrow 64 = 4b \Rightarrow b = 16 \Rightarrow a + b = 8 + 16 = 24$$

اگر X_1 و X_2 ریشه‌های معادله‌ی متناظر باشند، داریم:

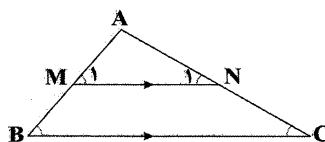
$$y = a(x - X_1)(x - X_2)$$

$$\Rightarrow y = a(x - 1)(x - 3) \Rightarrow y = a(x^2 - 4x + 3)$$

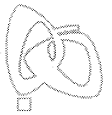
$$\text{روی سهمی قرار دارد. } (0, -3) \Rightarrow -3 = a(0 - 0 + 3) \Rightarrow a = -1$$

$$\text{معادله‌ی سهمی: } y = -x^2 + 4x - 3$$

1 61



$$S_{\Delta AMN} = S_{BMNC} \Rightarrow S_{\Delta AMN} = \frac{1}{2} S_{\Delta ABC} \quad (*)$$



۱ ۶۸

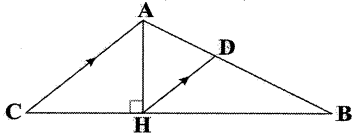
$$CH = \frac{2}{3}BH = \frac{2}{3} \times 6 = 4$$

$$BC = BH + CH = 6 + 4 = 10$$

$$DH \parallel AC \xrightarrow{\text{تعمیم تالس}} \frac{DH}{AC} = \frac{BH}{BC} \Rightarrow \frac{3}{AC} = \frac{6}{10}$$

$$\Rightarrow AC = \frac{3 \times 10}{6} = 5$$

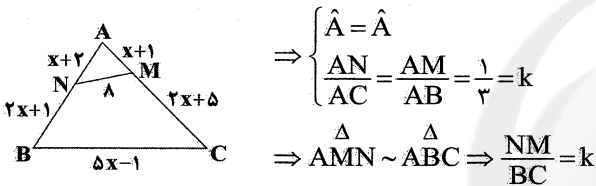
$$\Delta ACH \text{ فیثاغورس در } AH^2 = AC^2 - CH^2 = 5^2 - 4^2 = 25 - 16 = 9 = 3^2 \\ \Rightarrow AH = \sqrt{9} = 3$$



۲ ۶۹

$$AB = 3x + 3 = 3(x+1) = 3AM$$

$$AC = 3x + 6 = 3(x+2) = 3AN$$

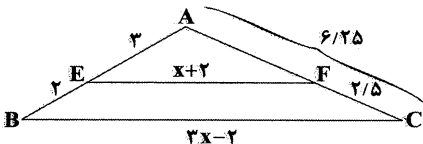


$$\Rightarrow \begin{cases} \hat{A} = \hat{A} \\ \frac{AN}{AC} = \frac{AM}{AB} = \frac{1}{3} = k \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta AMN \sim \Delta ABC \Rightarrow \frac{NM}{BC} = k$$

$$\Rightarrow \frac{1}{5x-1} = \frac{1}{3} \Rightarrow 5x-1=3 \Rightarrow 5x=4 \Rightarrow x=1$$

۳ ۷۰



$$AF = AC - FC = 6/25 - 2/5 = 2/75$$

$$\begin{cases} \frac{AE}{AB} = \frac{2}{3+2} = \frac{2}{5} \\ \frac{AF}{AC} = \frac{2/75}{6/25} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} \end{cases}$$

بنابراین $\frac{AE}{AB} = \frac{AF}{AC}$ و در نتیجه بنا به عکس قضیه تالس $EF \parallel BC$ است
و در نتیجه طبق تعمیم قضیه تالس داریم:

$$\frac{EF}{BC} = \frac{AE}{AB} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{x+2}{3x-2} = \frac{2}{5} \Rightarrow 5(x+2) = 2(3x-2)$$

$$\Rightarrow 5x+10 = 6x-4 \Rightarrow 9x-5x = 10+4 \Rightarrow 4x = 16$$

$$\Rightarrow x = \frac{16}{4} = 4$$

فیزیک

۳ ۷۱ هنگام مدل سازی یک پدیده فیزیکی می توان برخی از

اثرهای جزئی را نادیده گرفت (نه اثرهای مهم تر و تعیین کننده را).

۲ ۷۲ مقدار ماده و جریان الکتریکی از کمیت های اصلی و نیوتون و

باسکال از یکاهای فرعی می باشند.

$$\frac{ON}{AB} = \frac{OC}{AC} = \frac{NC}{BC} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow ON = \frac{3}{4}AB = \frac{3}{4}(\frac{3}{4}CD) = \frac{9}{16}CD$$

$$\Rightarrow MN = OM + ON = \frac{1}{4}CD + \frac{9}{16}CD = \frac{13}{16}CD$$

$$\frac{S_{ABNM}}{S_{ABCD}} = \frac{\frac{1}{2}(AB+MN) \times AH}{\frac{1}{2}(AB+CD) \times AH'}$$

$$= \frac{(\frac{3}{4}CD + \frac{13}{16}CD) \times (\frac{1}{4}AH')}{(\frac{3}{4}CD + CD) \times AH'} = \frac{\frac{25}{16}CD \times \frac{1}{4}AH'}{\frac{7}{4}CD \times AH'}$$

$$= \frac{25}{64} = \frac{25 \times 4}{4 \times 64} = \frac{25}{112}$$

۲ ۶۴

بزرگ ترین ضلع مثلث کوچک تر محیط مثلث کوچک تر

$$\frac{a}{a'} = \frac{P}{P'} = k \xrightarrow{k = \frac{3}{5}} \frac{7/5}{a'} = \frac{3}{5}$$

بزرگ ترین ضلع مثلث بزرگ تر محیط مثلث بزرگ تر

$$\Rightarrow a' = \frac{2/5 \times 5 \times 7/5}{3} = 12/5$$

۲ ۶۵ از هر نقطه ی خارج یا روی یک خط، فقط یک عمود بر آن خط می توان رسم کرد.

۳ ۶۶ دو دایره ی هم مساحت، شعاع های یکسان دارند ($S = \pi r^2$)، در نتیجه محیط های برابر دارند ($P = 2\pi r$). مثال نقض بقیه ی گزینه ها:

۱) ذوزنقه ی متساوی الساقین دو ضلع موازی و دو ضلع مساوی دارد (اما متوازی الاضلاع نیست).

۲) در مثلثی به زوایای $20^\circ, 70^\circ$ و 90° ، اندازه ی کوچک ترین زاویه ی (20°) از ثلث بزرگ ترین زاویه ($\frac{90^\circ}{3} = 30^\circ$) کوچک تر است.

۴) نادرست است. کایت، چهارضلعی است که یک قطرش عمود منصف قطر دیگر آن است (اما لوزی نیست).

۲ ۶۷ نیمساز زوایای یک مثلث هم رسند، بنابراین OC نیز نیمساز

زاویه ی C است، داریم:

$$\hat{C} = 180^\circ - (\hat{A} + \hat{B}) \\ \Rightarrow \hat{C} = 180^\circ - (2 \times 30^\circ + 2 \times 20^\circ) \\ \Rightarrow \hat{C} = 180^\circ - (60^\circ + 40^\circ) = 80^\circ$$

$$\Rightarrow \hat{C}_1 = \frac{\hat{C}}{2} = \frac{80^\circ}{2} = 40^\circ \Rightarrow \Delta OAC: \hat{\alpha} = 180^\circ - (\frac{\hat{A}}{2} + \hat{C}_1)$$

$$\Rightarrow \alpha = 180^\circ - (30^\circ + 40^\circ) = 110^\circ$$



۷۹ ۳ از رابطه‌ی انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow K_1 = \frac{1}{2} \times 4 \times (3)^2 = 18J$$

از رابطه‌ی کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = K_p - K_1 \Rightarrow 14 = K_p - 18 \Rightarrow K_p = 32J$$

$$\Rightarrow K_p = \frac{1}{2}mv_p^2 \Rightarrow 32 = \frac{1}{2}mv_p^2 = \frac{1}{2} \times 4 \times v_p^2$$

$$\Rightarrow v_p^2 = 16 \Rightarrow v_p = 4 \frac{m}{s}$$

۸۰ ۱ برای حل این‌گونه سوالات از رابطه‌ی کار و انرژی جنبشی

استفاده می‌کنیم:

$$W_t = K_p - K_1$$

ابتدا حرکت گلوله از حال سکون بوده و در آخر هم توسط فنر متوقف شده

$$W_t = 0 - 0 \Rightarrow W_t = 0$$

است:

$$\Rightarrow W_t = W_{\text{وزن}} + \overbrace{W_N}^{\text{اصطکاک}} + W_{\text{فنر}} + W_{\text{اصطکاک}} = 0$$

$$\Rightarrow W_{\text{وزن}} + W_{\text{فنر}} + W_{\text{اصطکاک}} = 0$$

از رابطه‌ی کار و انرژی پتانسیل کشسانی داریم:

$$W_{\text{فنر}} = -\Delta U_{\text{کشسانی}}$$

فنر فشرده شده است، پس تغییر انرژی پتانسیل کشسانی مثبت است:

$$W_{\text{فنر}} = -13J$$

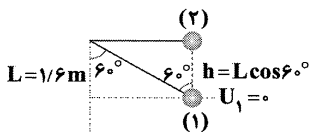
$$mg\Delta h + (-13) + W_{\text{اصطکاک}} = 0$$

$$\frac{\Delta h = \left(\frac{70+10}{100}\right) \times \frac{1}{2}}{\Delta h = d \sin 30^\circ} \Rightarrow (4 \times 10 \times 0.5 / 4) - 13 + W_{\text{اصطکاک}} = 0$$

$$\Rightarrow 16 - 13 + W_{\text{اصطکاک}} = 0 \Rightarrow W_{\text{اصطکاک}} = -3J$$

۸۱ ۲ چون از مقاومت هوا صرف‌نظر شده است، انرژی مکانیکی

پایسته است:



$$E_1 = E_2 \Rightarrow K_1 + U_1 = K_2 + U_2$$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 + 0 = \frac{1}{2}mv_2^2 + mgh \xrightarrow{\times 2} v_1^2 = v_2^2 + 2gh$$

کم‌ترین مقدار v خواسته شده است، پس باید تندی در نقطه‌ی (۲) صفر شود:

$$v_2 = 0 \Rightarrow v_1^2 = 2gh \Rightarrow v_1 = \sqrt{2gh}$$

$$\Rightarrow v_1 = \sqrt{2 \times 10 \times 1/6 \times \frac{1}{2}} = \sqrt{16} = 4 \frac{m}{s}$$

۸۲ ۳ انرژی جنبشی اولیه‌ی جسم برابر است با:

$$K_1 = \frac{1}{2}mv^2$$

انرژی جنبشی جسم در برگشت به نقطه‌ی شروع برابر است با:

$$K_p = \frac{1}{2}m\left(\frac{v}{3}\right)^2 \Rightarrow K_p = \frac{1}{18}mv^2$$

اختلاف انرژی‌ها برابر است با:

$$\Delta K = K_p - K_1 = \frac{1}{18}mv^2 - \frac{1}{2}mv^2 = mv^2 \left(\frac{1-9}{18}\right)$$

$$= -\frac{\Delta}{18}mv^2 = -\frac{\Delta}{9} \times \frac{1}{2}mv^2 = -\frac{\Delta}{9}K_1 \Rightarrow \frac{\Delta K}{K_1} = -\frac{\Delta}{9}$$

۷۳ ۴ بررسی گزینه‌ها:

$$1) 0.046pC = 0.046 \times 10^{-12} C = 4/6 \times 10^{-11} C \quad \times$$

$$2) 47kg = 47 \times 10^3 g = 4/7 \times 10^4 g \quad \times$$

$$3) 4\mu J = 4 \times 10^{-6} J \quad \times$$

$$4) 30 \times 10^{-15} \mu s = 30 \times 10^{-15} \times 10^{-6} s = 30 \times 10^{-21} s \\ = 3/0 \times 10^{-20} s \quad \checkmark$$

۷۴ ۳ به طور کلی، خطای اندازه‌گیری در ابزارهای مدرج، $\pm \frac{1}{4}$ برابر

دقت آن ابزار و در ابزارهای رقمی، ± 1 برابر دقت آن ابزار است.

۷۵ ۱

تعداد افراد \times تعداد روزهای سال \times صرفه‌جویی هر فرد = آب ذخیره‌شده

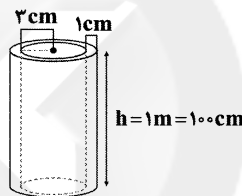
$$\Rightarrow 5 \times 365 \times 70,000,000 = 5 \times 3/65 \times 10^2 \times 7 \times 10^7$$

$$\Rightarrow \text{آب ذخیره‌شده} = 10^1 \times 10^2 \times 10^8 = 10^{11}$$

۷۶ ۲ برای به دست آوردن جرم یک متر از لوله، ابتدا باید حجم آن

را محاسبه کنیم. حجم لوله برابر تفاضل حجم استوانه‌ی بزرگ و استوانه‌ی

توخالی است:



$$V = V_{\text{کل}} - V_{\text{توخالی}} = \pi r^2 h - \pi r'^2 h = \pi h (r^2 - r'^2)$$

$$\Rightarrow V = 3 \times 100 \times (3^2 - 1^2) = 2100 \text{ cm}^3 \times \frac{10^{-6} \text{ m}^3}{1 \text{ cm}^3}$$

$$\Rightarrow V = 2/1 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow 4 \times 10^3 = \frac{m}{2/1 \times 10^{-3}}$$

$$\Rightarrow m = 4 \times 10^3 \times 2/1 \times 10^{-3} = 8/4 \text{ kg}$$

۷۷ ۴ با استفاده از رابطه‌ی انرژی جنبشی داریم:

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 1350 \times 10^6 = \frac{1}{2} \times 300 \times v^2 \Rightarrow 2700 \times 10^6 = 300 \times v^2$$

$$\Rightarrow 9 \times 10^6 = v^2 \Rightarrow v = 3000 \frac{m}{s} = 3 \frac{km}{s}$$

۷۸ ۴ ابتدا نیروی خالص را به کمک قانون دوم نیوتون محاسبه

می‌کنیم:

$$F = ma \Rightarrow F = 2 \times 9 = 18N$$

کار نیروی خالص همان کار کل خواهد بود:

$$W_t = F \cdot d = 18 \times 5 = 90J$$

کار نیروی وزن برابر است با:

$$W_g = mgd \cos 0^\circ = 2 \times 10 \times 5 \times 1 = 100J$$

کار کل برابر جمع جبری کار تمام نیروها است که در این‌جا تنها نیروی وزن و

مقاومت هوا را شامل می‌شود:

$$W_t = W_g + W_f \Rightarrow 90 = 100 + W_f \Rightarrow W_f = -10J$$



شیمی

۹۱ بررسی سایر گزینه‌ها: ۲

(۱) فراوان‌ترین عنصر سازنده‌ی سیاره‌ی زمین، آهن است.

(۳) ایزوتوپ ${}^6\text{Li}$ در مقایسه با ${}^7\text{Li}$ ناپایدارتر است.

(۴) توده‌های سرطانی، یاخته‌هایی هستند که رشد غیرعادی و سریع دارند.

۹۲ ۱

$$\text{H}_3\text{PO}_4^- \begin{cases} n = 2(1-1) + (31-15) + 4(16-8) = 48 \\ p = 2(1) + 15 + 4(8) = 49 \\ e = p + 1 = 49 + 1 = 50 \end{cases}$$

$$\Rightarrow |e - n| = 50 - 48 = 2$$

۹۳ ۳ عدد اتمی عنصری که در دوره‌ی ششم و گروه ششم جدول

جای دارد به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$Z = [\text{عدد اتمی پنجمین گاز نجیب}]$$

$$+ [\text{شمار عنصرهای دسته‌ی f در دوره‌ی ششم}] + 6 = 54 + 14 + 6 = 74$$

۹۴ ۳ به شکل صفحه‌ی ۲۷ کتاب درسی شیمی دهم مراجعه کنید.

۹۵ ۳ فرمول شیمیایی پتاسیم سولفید به صورت K_2S است و

به‌ازای تشکیل یک مول از آن، ۲ مول الکترون بین K و S مبادله می‌شود.

$$?e^- = 0.5 \text{ mol K}_2\text{S} \times \frac{2 \text{ mol } e^-}{1 \text{ mol K}_2\text{S}} \times \frac{6.02 \times 10^{23} e^-}{1 \text{ mol } e^-}$$

$$= 6.02 \times 10^{23} e^-$$

۹۶ ۱ چهار عنصر Be ، B ، C و Ne از دوره‌ی دوم جدول،

به طور معمول یون تک‌اتمی تشکیل نمی‌دهند.

۹۷ ۴ فرض کنیم ۱g از هر کدام از دو نمونه‌ی CH_4 و SiBr_4 در

دسترس باشد.

$$? \text{ mol C} = 1 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{1 \text{ mol C}}{1 \text{ mol CH}_4} = \frac{1}{16} \text{ mol C}$$

$$? \text{ mol Br} = 1 \text{ g SiBr}_4 \times \frac{1 \text{ mol SiBr}_4}{348 \text{ g SiBr}_4} \times \frac{4 \text{ mol Br}}{1 \text{ mol SiBr}_4}$$

$$= \frac{1}{87} \text{ mol Br}$$

$$\frac{\text{atom C}}{\text{atom Br}} = \frac{\text{mol C}}{\text{mol Br}} = \frac{1/16}{1/87} = 5.4375$$

۹۸ ۴ به طور کلی اکسیدهای نافلزی را اکسیدهای اسیدی می‌نامند.

آرایش الکترونی اتم‌های نافلزی موجود در دوره‌ی سوم جدول مانند P، S و Cl به زیرلایه‌ی 3p ختم شده و در اتم آن‌ها، ۵ زیرلایه (1s/2s/2p/3s/3p) از الکترون اشغال شده است.

۹۹ ۳ عنصر A همان Cr است که جزو عناصر دسته‌ی d

طبقه‌بندی می‌شود:



۱۰۰ ۳ برای پر کردن بالون‌های هواشناسی از گاز سبک هلیوم استفاده

می‌شود.

۸۳ ۱ در مدت زمان برابر، ماشین B کار مفید بیشتری انجام داده است، پس توان آن بیشتر است، اما برای بازده:

$$\left. \begin{aligned} \text{بازده A} &= \frac{30}{40} \times 100 = 75\% \\ \text{بازده B} &= \frac{25}{50} \times 100 = 50\% \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{بازده A} > \text{بازده B}$$

۸۴ ۳ ذرات جسم جامد به سبب نیروهای الکتریکی که به یک‌دیگر وارد می‌کنند، در کنار یک‌دیگر می‌مانند.

۸۵ ۳ وقتی شیشه نرم می‌شود، فاصله‌ی بین مولکول‌ها در مرز قطعات کاهش می‌یابد و با توجه به کوتاه برد بودن نیروهای بین‌مولکولی، این کاهش فاصله سبب می‌شود که قطعات به هم بچسبند.

۸۶ ۱ فشار در عمق h دریاچه از رابطه‌ی مقابل محاسبه می‌شود:

$$P = P_0 + \rho gh, P = 2P_0$$

$$\Rightarrow 2P_0 = P_0 + \rho gh \Rightarrow P_0 = \rho gh$$

$$\rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \rightarrow 10^5 = 10^3 \times 10 \times h \Rightarrow h = 10 \text{ m}$$

۸۷ ۴ فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع برابر است:

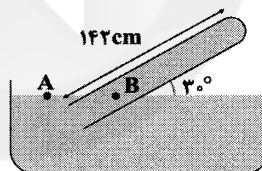
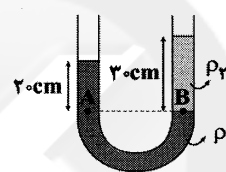
$$P_A = P_B \Rightarrow \rho_1 gh_1 = \rho_2 gh_2$$

$$\Rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\Rightarrow \rho_1 \times 20 = \rho_2 \times 30 \Rightarrow 2\rho_1 = 3\rho_2$$

$$\Rightarrow \frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{2}{3}$$

۸۸ ۲ فشار نقاط هم‌تراز یکسان است:



$$(I) \text{ فشار ته لوله } + P' = \text{ستون قائم جیوه} \Rightarrow P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P$$

$$P_0 = \text{ستون قائم جیوه} = 142 \times \sin 30^\circ = 142 \times \frac{1}{2} = 71 \text{ cmHg} \quad (II)$$

$$(I), (II) \rightarrow 76 = 71 + P' \Rightarrow P' = 5 \text{ cmHg}$$

$$P' = \rho gh$$

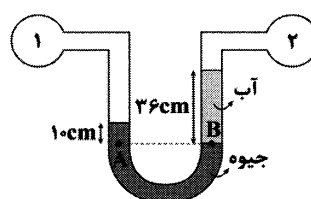
$$P' = \frac{5}{100} \times 10 \times 13600 = 6800 \text{ Pa}$$

$$F = P' \cdot A = 6800 \times 1/5 \times 10^{-4} = 1/0.2 \text{ N}$$

۸۹ ۱ فشار آب با افزایش عمق افزایش می‌یابد، پس پیکان‌های

نشان‌دهنده‌ی نیرو با افزایش عمق بزرگ‌تر می‌شوند.

۹۰ ۳ فشار در دو نقطه‌ی هم‌تراز A و B برابر است. (دقت کنید که جواب به کیلوپاسکال خواسته شده، پس تبدیل واحد داریم.)



$$P_A = P_B \Rightarrow P_1 + \rho_{\text{جیوه}} gh = P_2 + \rho_{\text{آب}} gh$$

$$\Rightarrow P_1 + (13600 \times 10 \times 0/1) = P_2 + (1000 \times 10 \times 0/36)$$

$$\Rightarrow P_1 + 13600 = P_2 + 3600 \Rightarrow P_1 = P_2 - 10000$$

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در وبسایت **DriQ.com** مشاهده کنید.

۱۰۱) با توجه به مقایسه‌ی نقطه‌ی جوش گازهای نیتروژن، اکسیژن و آرگون که به صورت $N_2 < Ar < O_2$ است، در فرایند تقطیر هوای مایع، نخست گاز N_2 سپس گاز Ar و در نهایت گاز O_2 جدا می‌شود.

۱۰۲) هر چهار مورد اشاره شده به کمک اکسیژن انجام می‌شود. ۱

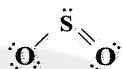
۱۰۳) اغلب فلزها در شرایط مناسب با گاز اکسیژن می‌سوزند. ۴

۱۰۴) با توجه به معادله‌ی موازنه‌شده‌ی واکنش مورد نظر که در زیر آمده است، ضریب مولی HF بزرگ‌تر از سایر گونه‌ها است:



۱۰۵) زنگ زدن وسایل آهنی و فولادی، سالانه هزینه‌های هنگفتی را به اقتصاد کشورها تحمیل می‌کند. فراموش نکنید که آلومینیم در برابر خوردگی مقاوم است. ۲

۱۰۶) هر چهار عبارت پیشنهاد شده در مورد SO_2 درست هستند. ۴
برای تأیید درستی عبارت «پ» به ساختار زیر توجه کنید:



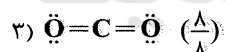
۱۰۷) بررسی عبارت‌هاک نادرست: ۱

ب) مقایسه‌ی واکنش‌پذیری سه فلز آلومینیم، روی و آهن به صورت $Al > Zn > Fe$ است.

ت) مقایسه‌ی شماره‌ی گروه سه عنصر آلومینیم، روی و آهن به صورت $Al > Zn > Fe$ است.
(۱۲) (۸) (۱۳)

۱۰۸) آهک یک اکسید بازی است و با افزودن آن به خاک، مقدار pH خاک، افزایش می‌یابد. ۳

۱۰۹) در زیر ساختار لوویس هر چهار مولکول و نسبت مورد نظر آورده شده است: ۲



۱۱۰) در دمای اتاق، تفاوت pH محلول لوله بازکن و قهوه به تقریب برابر با ۸ بوده که بیش‌تر از سایر محلول‌های اشاره شده است. ۳