



آزمون غیر حضوری پایه دهم (ریاضی - تجربی) ۶ اسفند ۹۵

شماره ی صفحه	شماره ی سؤال	تعداد سؤال	نام درس
۳	۱-۱۰	۱۰	عربی (۱)
۵	۱۱-۲۰	۱۰	زبان انگلیسی (۱)
۷	۲۱-۳۰	۱۰	ریاضی (۱)
۹	۳۱-۴۰	۱۰	فیزیک (۱) - ریاضی
۱۱	۴۱-۵۰	۱۰	فیزیک (۱) - تجربی
۱۳	۵۱-۶۰	۱۰	شیمی (۱)
۱۴	۶۱-۷۰	۱۰	زیست شناسی (۱) - تجربی

نام درس	مسئول درس	ویراستار علمی	مسئول درس مستندسازی
عربی (۱)	رضا معصومی	نیما مروج	لیلا ایزدی
زبان انگلیسی (۱)	جواد مؤمنی	محمدعلی فائزی - مهریار لسانی	فاطمه فلاحت پیشه
ریاضی (۱)	ایمان چینی فروشان	حمید زرین کفش	سمیه اسکندری
فیزیک (۱) - ریاضی	حمید زرین کفش	ایمان چینی فروشان	آتنه اسفندیاری
فیزیک (۱) - تجربی			آتنه اسفندیاری
شیمی (۱)	سپیده نجفی	-	سمیه اسکندری
زیست شناسی (۱) - تجربی	سپیده نجفی	-	لیدا علی اکبری

مدیر تولید آزمون	محیا اصغری
مسئول دفترچه	شیلا کیانی
حروف چین و صفحه آرا	فاطمه عظیمی
گروه عمومی	مدیر تولید: سید محمدعلی مرتضوی / مسئول دفترچه: معصومه شاعری / حروفچین: فاطمه علیاری
گروه مستندسازی	مدیر: مریم صالحی
ناظر چاپ	علی رضا سعدآبادی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: فیلبان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ - شماره تماس: ۰۲۱-۶۴۶۳



عربی (۱)

«هذا خلقُ الله»

ذوالقرنین

متن درس + الفعلُ المجهولُ

صفحه‌های ۵۵ تا ۷۶

۱- عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي التَّرْجُمَةِ: «الرَّجُلُ الصَّالِحُ دَعَا قَوْمَهُ لِلإِيمَانِ بِاللَّهِ وَهَدَاهُمْ إِلَى الصِّرَاطِ الْمُسْتَقِيمِ وَأَصْلَحَ حَيَاتَهُمْ!»:

(۱) مرد صالح قومش را به ایمان به خدا دعوتشان کرد و زندگی‌شان را اصلاح کرد!

(۲) مرد درستکار قوم خود را به ایمان به خدا فراخواند و به راه راست هدایتشان کرد و زندگی آنان را اصلاح کرد!

(۳) فرد شایسته گروه خود را به ایمان به خدا فرا خواند و راهی مستقیم را به ایشان نشان داد و زندگیشان را درست کرد!

(۴) درستکار قوم را به ایمان به خداوند دعوت کرد و به راهی مستقیم راهنمایی‌شان نمود و تمام زندگی آنان را درست کرد!

۲- عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي تَرْجُمَةِ هَذِهِ الْعِبَارَةِ: «يَرْفُضُ الْإِمَامُ الْهَدَايَا الْكَثِيرَةَ عِنْدَ اسْتِقْبَالِ النَّاسِ!»:

(۱) امام هدیه‌های بسیار را در هنگام استقبال مردم نمی‌پذیرد!

(۲) امام هدیه‌های فراوان را هنگام استقبال مردم نپذیرفت!

(۳) امام هدیه‌های بسیار مردم را در زمان استقبال نمی‌پذیرد!

(۴) امام هدیه‌های زیاد مردم را هنگام استقبال قبول نکرده است!

۳- عَيْنُ الْخَطَأِ فِي التَّرْجُمَةِ:

(۱) حَسَنُ الْإِدْبِ يَسْتَرُ قِيحَ النَّسَبِ! می‌پوشاند

(۲) يُنْشِدُ الشَّاعِرُ أُبْيَاتًا كَثِيرَةً: می‌سراید

(۳) عَوَّضْتُ ضَعْفِي فِي بَعْضِ الدَّرُوسِ! جبران کردم

(۴) إِنَّهُمْ يَأْتُونَ بِالنَّحَاسِ لِإِشْعَالِ النَّارِ! آهن

۴- عَيْنُ الصَّحِيحِ فِي الْمُرَادِفِ وَالْمُتَضَادِّ:

(۱) فارغ = مملوء

(۲) أَغْلَقَ = فَتَحَ

(۳) إِحْسَانٌ = إِسَاءَةٌ

(۴) سَائِلٌ ≠ جَامِدٌ

۵- عَيْنُ الْكَلِمَةِ الَّتِي لَا تَنَاسِبُ الْكَلِمَاتِ الْآخَرَى فِي الْمَعْنَى؟

(۱) هاتف

(۲) مكيف

(۳) مسجل

(۴) جذوة

٦- عيّن الاعراب للكلمات التي تحتها خط: «ما عرفه الفقراء و المساكين ألا بعد وفاته!»

(٢) مضاف اليه - فاعل

(١) فاعل - مفعول به

(٤) مفعول به - فاعل

(٣) مفعول به اول - مفعول به دوم

٧- عيّن العبارة التي جاء فيها المفعول:

(٢) الغواصون ذهبوا إلى أعماق البحر!

(١) ثمرة العلم إخلاص العمل!

(٤) أحبُّ عباد الله أنفعهم للعباد!

(٣) الشرطيّ يحفظ الأمن في المدينة!

٨- عيّن الخطأ في البناء للمجهول:

(٢) يُعرَفُ: يُعرَفُ

(١) ضَرَبَ: ضَرَبَ

(٤) اِسْتُخْرِجَ: اِسْتُخْرِجَ

(٣) نُرْحَبُ: نُرْحَبُ

٩- عيّن الصحيح في تعيين نوع الجملة:

(٢) يريدُ اللهُ بكمُ اليسر!؛ جملة فعلية

(١) افضلُ الجود بذل الموجود!؛ جملة فعلية

(٤) في المدرسة طالعت!؛ جملة اسمية

(٣) احبُّ عباد الله الى الله انفعهم لعباده!؛ جملة فعلية

١٠- عيّن الصحيح عن أمر الفعلين: «اشتغلوا- تعلّموا»

(٢) اِسْتَعْلُوا- تَعَلَّمُوا

(١) اِسْتَعْلُوا- تَعَلَّمُوا

(٤) اِسْتَعْلُوا- عَلَّمُوا

(٣) اِسْتَعْلُوا- عَلَّمُوا

**Reading Comprehension**

Directions: Read the following three passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

*The Value of
Knowledge*

تا انتهای
Writing

صفحه‌های ۷۱ تا ۹۳

Passage 1

Paper was invented by the Chinese in the first century. The art of paper-making took seven hundred years to reach the Muslim world and another seven hundred years to get to Britain (via Spain, Southern France and Germany). Most paper is made from wood. When trees are cut down, they are transported to paper mills. Here they are cut up and the wood is broken up into fibers which are mixed with water and chemicals. This mixture is then dried and made into paper.

Paper-making is an important British industry, and paper from Britain is exported to Australia, South Africa and many other countries. Some of the wood used in the British paper-making industry comes from trees grown in Britain, but wood is also imported from other countries such as Norway. One tree is needed for every four hundred copies of a typical forty-page newspaper. If half the adults in

Britain each buy one daily paper, this uses up over forty thousand trees a day. Trees are being cut down faster than they are being replaced, so there may be a serious paper shortage in the near future.

11- The pronoun "they" in line 4 refers to

- 1) fibers 2) trees 3) chemicals 4) paper mills

12- The material used in making paper consists of chemicals,

- 1) water and mixture 2) mixture and fibers 3) fibers and water 4) water and dried wood

13- The underlined word "transported" in line 3 is closest in meaning to

- 1) made 2) cut 3) broken 4) moved

14- According to the passage, it is TRUE that

- 1) Norway exports wood to Britain
2) every adult in Britain buys two daily papers
3) Britain will export paper in the near future
4) paper-making was common in Britain in the 7th century

Passage 2

Which is the most difficult language to learn? Well, it's not easy to answer because there are many factors to take into consideration. A native speaker of Spanish, for example, will find Portuguese much easier to learn than a native speaker of Chinese, for instance, because Portuguese is very similar to Spanish, while Chinese is very different, so first language can affect learning a second language. The greater the differences between the second language and our first, the harder it will be to learn. Many people answer that Chinese is the hardest language to learn, possibly influenced by the thought of learning the Chinese writing system, and the pronunciation of Chinese does appear to be very difficult for many foreign learners. However, for Japanese speakers, who already use Chinese characters in their own language, learning writing will be less difficult than for speakers of languages using the Roman alphabet.

Teachers and the conditions in which the language is learned also play an important role, as well as each learner's interest for learning. If people learn a language because they need to use it professionally, they often learn it faster than people studying a language that has no direct use in their day-to-day life.

15- How hard a language is to learn depends on

- | | |
|---|--|
| 1) just huge challenges different learners are faced with | 2) whether it is Chinese or Portuguese |
| 3) how similar it is to one's mother tongue | 4) how long it takes to master pronunciation |

16- Which sentence is NOT true according to the passage?

- 1) Learning Portuguese is much easier than Chinese.
- 2) Teachers play an important role in learning a language.
- 3) The reason behind learning a language can quicken the pace of learning.
- 4) Having to learn a new writing system makes a language harder to learn.

17- The best topic for the passage would be "...".

- | | |
|-------------------------------|-------------------------|
| 1) Chinese against Portuguese | 2) Learning a Language |
| 3) Different Writing Systems | 4) The Hardest Language |

Passage 3

A computer is a machine which processes data according to a list of instructions. At first, computers were big, costly, and available only in universities and big corporations. Early electronic computers were the size of a large room, consuming as much power as several hundred modern personal computers. In the 1980s, however, small computers started to become available.

Today, simple computers may be made small enough to fit into a wrist-watch and be powered from a watch battery. Personal computers, or PCs, in various forms are symbols of the information age and are what most people think of as "a computer". However, the most common form of computer in use today is by far the embedded computer. Embedded computers are small, simple devices that are often used to control other devices; for example, they may be found in machines ranging from fighter aircrafts to industrial robots, digital cameras, and even children's toys.

18- Which of the following is TRUE according to the passage?

- 1) Personal computers are small enough to fit into a watch.
- 2) Embedded computers are symbols of the information age.
- 3) Modern computers need much more electricity than old ones.
- 4) Most people think of PCs as what a computer looks like.

19- Which of the following could be put in place of the word "various" in paragraph 2 without a change in meaning?

- | | |
|--------------|----------|
| 1) different | 2) giant |
| 3) basic | 4) final |

20- How many words have been defined in the passage by the writer?

- | | |
|------|------|
| 1) 1 | 2) 2 |
| 3) 3 | 4) 4 |

ریاضی دهم

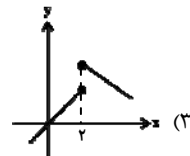
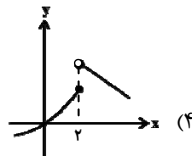
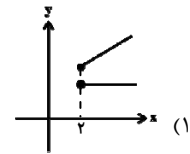
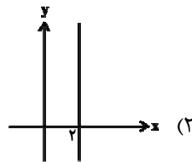
معادله‌ها و نامعادله‌ها / تابع

فصل ۴ از ابتدای تعیین علامت
پندیمله‌ای درجه‌ی دوم تا پایان
فصل و فصل ۵ تا پایان دامنه و
برد توابع

صفحه‌های ۸۶ تا ۱۰۸

ریاضی (۱)

۲۱- کدام یک از نمودارهای زیر مربوط به یک تابع است؟



۲۲- اگر رابطه‌ی $R = \{(3, 2^{x+y}), (5, x^2 - y^2), (3, 3^2), (5, 15)\}$ یک تابع باشد، مقدار xy برابر کدام است؟

(۲) ۸

(۱) ۴

(۴) ۵

(۳) -۴

۲۳- به ازای چه مقادیری از a و b ، رابطه‌ی $R = \left\{ (-1, 3^2), (3, 9^{a+\frac{b}{2}}), (-1, \sqrt[3]{2\sqrt{2^{a-b}}}), (3, \frac{1}{27}) \right\}$ تابع است؟

(۲) $a = \frac{25}{3}, b = \frac{59}{3}$

(۱) $a = \frac{25}{3}, b = \frac{-59}{3}$

(۴) $a = \frac{-25}{3}, b = \frac{-59}{3}$

(۳) $a = \frac{-25}{3}, b = \frac{59}{3}$

۲۴- به ازای چه مقدار x ، عبارت $P = \frac{(x-2)^3(x+2)^2}{|x+2|}$ همواره منفی است؟ (کامل‌ترین جواب را انتخاب کنید).

(۲) $(-\infty, -2)$

(۱) $(-\infty, 2)$

(۴) $(-\infty, 2] - \{-2\}$

(۳) $(-\infty, 2) - \{-2\}$

۲۵- به ازای کدام مقادیر m ، نمودار تابع $y = (m+2)x^2 - 2mx + 1$ همواره زیر محور x ها است؟

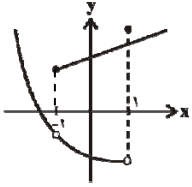
(۲) $-2 < m < -1$

(۱) $m > -2$

(۴) هیچ مقدار m

(۳) $-2 < m < 2$

۲۶- نمودار زیر، مربوط به رابطه‌ی R است. کوچک‌ترین بازه‌ای از مقادیر x ها، که با حذف آن رابطه‌ی R به یک تابع تبدیل می‌شود، کدام



است؟

(۱) $[-1, 1)$ (۲) $(-1, +\infty)$

(۳) $(-1, 1]$ (۴) $(-\infty, 1]$

۲۷- عبارت $P = \frac{x^3 + 2x^2 - x - 2}{x^2 + x - 2}$ ، در چند نقطه تغییر علامت می‌دهد؟

(۱) ۵ (۲) ۱

(۳) ۴ (۴) ۲

۲۸- اگر عبارت $ax^2 + 3x + 1$ همواره مثبت باشد، حدود a کدام است؟

(۱) $a > \frac{3}{2}$ (۲) $a < \frac{3}{2}$

(۳) $a > \frac{9}{4}$ (۴) $a < \frac{9}{4}$

۲۹- اگر جدول تعیین علامت زیر متعلق به نمودار y باشد، این نمودار از کدام نقطه‌ی زیر نمی‌تواند بگذرد؟

x		1	
y	$+$	ϕ	$-$

(۱) $(-3, 1)$

(۲) $(3, -1)$

(۳) $(-\frac{1}{3}, 3)$

(۴) $(\frac{1}{3}, -3)$

۳۰- عبارت $P = \frac{(x-3)(x^2+1)^3}{(x^2-1)^2}$ در کدام یک از بازه‌های زیر همواره منفی است؟

(۱) $(3, +\infty)$ (۲) $(-1, +\infty) - \{1\}$

(۳) $(1, +\infty)$ (۴) $(-\infty, 3) - \{-1, 1\}$

فیزیک (۱) - ریاضی

فیزیک (۱)

دما و گرما

فصل ۴ تا پایان تغییر

حالت های ماده

صفحه های ۹۵ تا ۱۳۴

۳۱- اگر دمای جسمی ۳۶ درجه ی فارنهایت افزایش یابد، تغییر دمای جسم بر حسب درجه ی سلسیوس

کدام است؟

- ۱۵ (۱) ۲۰ (۲) ۶۴/۸ (۳) ۱۶ (۴)

۳۲- کدام یک از گزینه های زیر صحیح نیست؟

(۱) افزایش دما به طور معمول موجب افزایش حجم اجسام می شود ولی جرم آن ها را تغییر نمی دهد.

(۲) به طور معمول چگالی اجسام با افزایش دما کاهش می یابد.

(۳) رابطه ی چگالی یک ماده با تغییر دما به صورت $\rho_2 = \rho_1(1 - \beta \Delta T)$ است که در آن ρ_1 و ρ_2 به ترتیب چگالی ماده در دماهای T_1 و

T_2 و β ضریب انبساط حجمی و برابر 3α می باشد.

(۴) چگالی آب از دمای صفر تا 4°C افزایش و پس از آن کاهش می یابد.

۳۳- گرمای ویژه ی هر جسم، مقدار گرمایی است که باید به ... از آن جسم داده شود تا دمای آن ... افزایش یابد.

(۱) یک گرم - یک درجه ی فارنهایت (۲) یک گرم - یک کلوین

(۳) یک کیلوگرم - یک کلوین (۴) یک کیلوگرم - یک درجه ی فارنهایت

۳۴- در سیستم خنک کننده ی یک خودرو 20 kg آب موجود است. برای این که دمای این مقدار آب از 20°C به 60°C افزایش یابد،

چند کیلوژول گرما باید دریافت کند؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ\text{C}})$

- ۴۲۰۰ (۱) ۱۶۸۰ (۲) ۳۳۶۰ (۳) ۵۰۴۰ (۴)

۳۵- به دو کره ی فلزی همگن و هم جنس به شعاع های R_1 و $R_2 = 2R_1$ گرما می دهیم. اگر تغییر دمای هر دو یکسان باشد، درصد تغییر

شعاع کره ی بزرگ تر چند برابر درصد تغییر شعاع کره ی کوچک تر است؟

۲ (۱) $\frac{1}{2}$ (۲)

۱ (۳) ۴ (۴)

۳۶- ۲ کیلوگرم آب با دمای 30°C را با ۳ کیلوگرم آب با دمای 20°C مخلوط می‌کنیم، دمای تعادل مخلوط بر حسب درجه‌ی سلسیوس کدام

است؟

۲۲ (۱) ۲۴ (۲)

۲۵ (۳) ۲۸ (۴)

۳۷- دو جسم A و B که دمای اولیه‌ی آن‌ها برابر با $\theta_A = 20^{\circ}\text{C}$ و $\theta_B = 10^{\circ}\text{C}$ است را در تبادل گرمایی با هم قرار می‌دهیم و دمای تعادل

$\theta_e = 40^{\circ}\text{C}$ می‌شود. اگر جرم جسم A، ۴ برابر جرم جسم B باشد، حاصل $\frac{c_A}{c_B}$ کدام است؟ (اتلاف انرژی وجود ندارد.)

$\frac{1}{12}$ (۱) $\frac{3}{4}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴)

۳۸- مقدار گرمای لازم برای تبدیل ۳kg یخ 20°C به آب 10°C برابر با چند کیلو ژول است؟

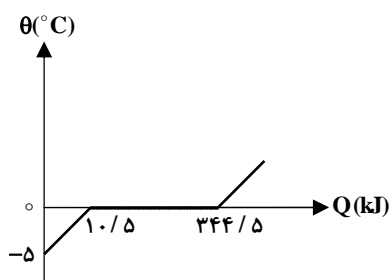
$$(L_F = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}})$$

۲۳۸۸ (۲) ۷۹۶ (۱)

۳۴۴۰ (۴) ۱۷۲۰ (۳)

۳۹- در شکل زیر، منحنی تغییرات دمای جسم جامدی به جرم یک کیلوگرم بر حسب گرمای داده شده به آن نشان داده شده است. گرمای

ویژه‌ی جسم جامد بر حسب $\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}$ و گرمای نهان ویژه‌ی ذوب آن بر حسب $\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



$334/5 \times 10^3, 1050$ (۱)

$334/5, 2100$ (۲)

$334, 2100$ (۳)

$334, 1050$ (۴)

۴۰- ۲۵ گرم بخار آب 100°C را در ۵۰۰ گرم آب 10°C وارد می‌کنیم. دمای تعادل بر حسب درجه‌ی سلسیوس کدام است؟ (گرمای نهان

ویژه‌ی تبخیر آب 540 برابر گرمای ویژه‌ی آب است.)

۱۰۰ (۱) ۸۰ (۲)

۶۰ (۳) ۴۰ (۴)

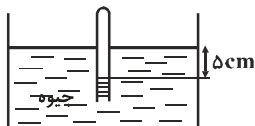
فیزیک (۱)

ویژگی‌های فیزیکی مواد
فصل ۳ از ابتدای فشار در شاره‌ها تا
پایان فصل
صفحه‌های ۷۷ تا ۹۴

فیزیک (۱) - تجربی

۴۱- در شکل زیر، لوله‌ی آزمایشی را به طور وارونه در جیوه فرو می‌بریم. اگر فشار هوای

محیط 76 cm Hg باشد، فشار هوای محبوس در لوله، چند سانتی‌متر جیوه است؟



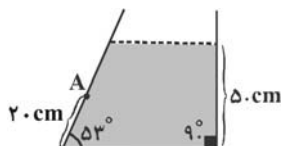
۸۱ (۱)

۷۶ (۲)

۷۱ (۳)

۷۳ (۴)

۴۲- مطابق شکل زیر، درون ظرفی مایعی به چگالی $2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ریخته شده است. فشار ناشی از مایع در نقطه‌ی A چند پاسکال است؟



$$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } \sin 53^\circ = 0.8)$$

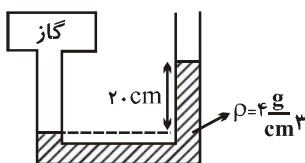
۷۵۰۰ (۲)

۸۰۰۰ (۱)

۸۵۰۰ (۴)

۹۵۰۰ (۳)

۴۳- در شکل مقابل، فشار گاز داخل مخزن، ... کیلو پاسکال ... از فشار هواست. $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



۸ (۱) کم‌تر

۸۰۰۰ (۲) کم‌تر

۸ (۳) بیش‌تر

۸۰۰۰ (۴) بیش‌تر

۴۴- فشار هوا در قله‌ی یک کوه برابر $8/5 \times 10^4 \text{ Pa}$ و در پایین آن برابر 1.5 Pa می‌باشد. اگر چگالی هوا را ثابت و برابر $1/2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ در نظر بگیریم،

ارتفاع این کوه چند متر است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

۸۵۰ (۲)

۷۵۰ (۱)

۱۵۰۰ (۴)

۱۲۵۰ (۳)

۴۵- در عمق ۱۰ متری یک مایع فشار کل برابر 17 kPa و در عمق ۲۰ متری آن، فشار کل برابر 25 kPa است. چگالی این مایع

چند $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

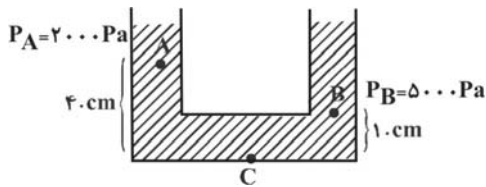
۰/۸ (۲)

۸۰۰ (۱)

۱/۶ (۴)

۱۶۰۰ (۳)

۴۶- در شکل زیر، فشار نقطه‌های A و B در درون یک مایع ساکن داده شده است. فشار مایع در نقطه‌ی C چند پاسکال است؟ (از فشار هوا صرف‌نظر کنید و $g = 10 \frac{N}{kg}$)



صرف‌نظر کنید و $g = 10 \frac{N}{kg}$

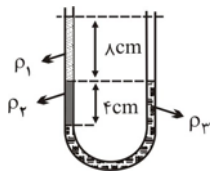
(۱) ۸۰۰۰

(۲) ۹۰۰۰

(۳) ۶۰۰۰

(۴) ۷۰۰۰

۴۷- درون لوله‌ی U شکلی، سه مایع مخلوط نشدنی ریخته‌ایم. اگر $\rho_1 = 1 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_2 = 4 \frac{g}{cm^3}$ باشد، چگالی مایع ρ_3 چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟



(۲) ۳

(۴) ۸

(۱) ۲

(۳) ۶

۴۸- درون یک لوله‌ی استوانه‌ای با سطح مقطع ۴ سانتی‌متر مربع، ابتدا ۶۸ گرم جیوه و سپس روی آن ۶۸ گرم آب می‌ریزیم. فشار حاصل در کف لوله چند سانتی‌متر جیوه خواهد شد؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$ و از فشار هوا صرف‌نظر شود).

کف لوله چند سانتی‌متر جیوه خواهد شد؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ ، $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$ و از فشار هوا صرف‌نظر شود).

(۲) ۲/۵

(۴) ۷/۵

(۱) ۱/۲۵

(۳) ۵

۴۹- وقتی یک گلوله‌ی فلزی را درون آب غوطه‌ور می‌کنیم، به اندازه‌ی ۰/۴ N سبک‌تر می‌شود. حجم آب جابه‌جا شده توسط گلوله چند cm^3 است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$)

cm^3 است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$)

(۲) ۳۰

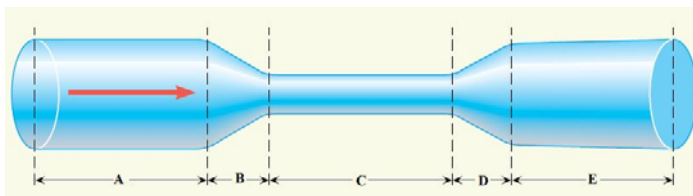
(۴) ۴۰

(۱) ۴

(۳) ۲۰

۵۰- در لوله‌ای پر از آب مطابق شکل زیر، آب از چپ به راست در جریان است. با توجه به قسمت‌های مشخص شده روی شکل کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

عبارتهای زیر نادرست است؟



(۱) آهنگ جریان آب در تمام مقاطع لوله یکسان است.

(۲) تندی آب در قسمت B در حال افزایش است.

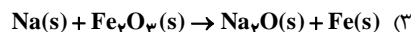
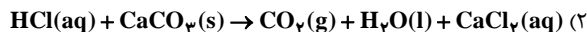
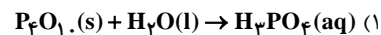
(۳) تندی آب در قسمت D در حال کاهش است.

(۴) تندی آب در قسمت C کم‌تر از تندی آب در قسمت A است.

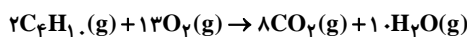


شیمی (۱)

۵۱- در کدام یک از واکنش‌های زیر بعد از موازنه، مجموع ضرایب فراورده یا فراورده‌ها بیش تر است؟



۵۲- برای سوختن کامل ۲/۹ گرم بوتان (C_4H_{10}) به چند لیتر اکسیژن در شرایط STP نیاز است؟ ($C=12$ و $H=1g.mol^{-1}$)



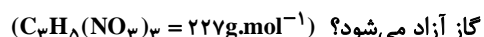
(۴) ۳/۲۵

(۳) ۷۲/۸

(۲) ۷/۲۸

(۱) ۳۲/۵

۵۳- در اثر تجزیه‌ی چند گرم نیتروگلیسرین بر طبق واکنش: $(C_3H_5(NO_3)_3(l) \rightarrow 12CO_2(g) + 10H_2O(g) + O_2(g) + 6N_2(g))$ ؛ ۵/۸ مول



(۴) ۲۸۱/۶

(۳) ۱۸۱/۶

(۲) ۹۰/۸

(۱) ۴۵/۴

۵۴- از واکنش ۳g / ۰/۳ هیدروژن با گاز نیتروژن کافی، حدوداً چند لیتر آمونیاک به دست می‌آید؟ (چگالی هیدروژن در این شرایط $0.125g.L^{-1}$ می‌باشد. دما و فشار واکنش ثابت است.)

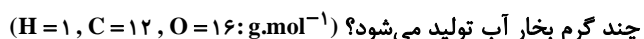
(۴) ۴/۷۲

(۳) ۱/۴۱

(۲) ۱/۶۶

(۱) ۰/۰۳۶

۵۵- از سوختن کامل گاز متان در اکسیژن خالص، کربن دی‌اکسید و بخار آب تولید می‌شود. از سوختن ۳۲۰g متان در مقدار اضافی اکسیژن



(۴) ۱۸۰

(۳) ۳۶۰

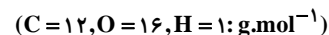
(۲) ۱۶۰

(۱) ۷۲۰

۵۶- جرم مولی گازهای H_2 ، N_2 ، و O_2 به ترتیب ۲ و ۲۸ و ۳۲ گرم بر مول است. مقایسه تعداد مولکول‌های موجود در یک لیتر از این گازها در شرایط STP کدام است؟



۵۷- با فرض یکسان بودن شرایط (از لحاظ دما و فشار)، جرم یک لیتر گاز کربن دی‌اکسید چند برابر جرم یک لیتر گاز هیدروژن است؟



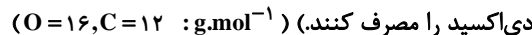
(۴) ۰/۰۴۹

(۳) ۴۴

(۲) ۱

(۱) ۲۲

۵۸- در شهر منجیل به علت موقعیت جغرافیایی و نعمت خدادادی باد، قسمت عمده‌ی برق شهر از انرژی بادی تأمین می‌شود. اگر سرانه‌ی مصرف برق ماهیانه به ازای هر خانوار در شهر منجیل برابر ۲۲۰ کیلووات ساعت باشد، ابتدا محاسبه کنید سالانه چند مول گاز کربن دی‌اکسید در اثر تولید و تأمین برق شهر وارد هواکره می‌شود، سپس تخمین بزنید برای این که ردپای کربن دی‌اکسید تولید شده از تأمین برق شهر برطرف شود، چند اصله نهال باید کاشته شود؟ (جمعیت شهر منجیل را تقریباً ۳۰ هزار نفر فرض کنید و هر خانوار منجیلی را متشکل از ۴ نفر در نظر بگیرید و فرض کنید کل برق شهر از منابع بادی تأمین می‌شود. به ازای مصرف هر کیلووات ساعت برقی که از منبع انرژی بادی تأمین شده است، ۰/۰۱ کیلوگرم کربن دی‌اکسید وارد جو می‌شود و هر اصله نهال سالانه می‌تواند ۱ کیلوگرم کربن

(۲) $1/8 \times 10^7$ - در حدود دویست هزار اصله(۱) $1/8 \times 10^7$ - در حدود دو هزار اصله(۴) $4/5 \times 10^6$ - در حدود دویست هزار اصله(۳) $4/5 \times 10^6$ - در حدود دو هزار اصله

۵۹- کدام عبارت صحیح نیست؟

(۱) دانشمندان پیش‌بینی می‌کنند که دمای کره‌ی زمین تا سال ۲۱۰۰ بین ۴ تا ۱۸ کلون افزایش پیدا می‌کند.

(۲) ردپا بیانگر میزان اثرگذاری هریک از انسان‌ها روی کره‌ی زمین و هواکره است.

(۳) پرتوهای خورشیدی پس از برخورد به زمین دوباره با طول موج بلندتر به هواکره برمی‌گردند.

(۴) هرچه مقدار H_2O در هواکره بیشتر باشد، دمای زمین بالاتر خواهد رفت.

۶۰- در فشار ثابت اگر حجم گازی را نصف کنیم، دمای آن ...

(۴) چهار برابر می‌شود.

(۳) نصف می‌شود

(۲) دوبرابر می‌شود

(۱) ثابت می‌ماند

زیست‌شناسی (۱)

گردش مواد در بدن / تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد
فصل ۱۴ از ابتدای فون تا پایان فصل ۵ و فصل ۵
صفحه‌های ۷۹ تا ۹۸

زیست‌شناسی (۱)

۶۱- چند ماده‌ی زیر، در جریان خونریزی‌های شدید، داخل ماده‌ی زمینه‌ای خون (پلازما) ساخته می‌شوند؟

الف) پروترومبین	ب) پروترومبیناز	پ) فیبرینوژن	ت) ترومبین
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

۶۲- کدام دو ماده‌ی زیر نمی‌توانند توسط سلول‌های یک اندام در انسانی سالم و بالغ تولید شوند؟

۱) اریتروپویتین و بیلی‌روبین	۲) هموگلوبین و انیدراز کربنیک
۳) موسین و لیزوزیم	۴) فاکتور داخلی معده و آنتی‌ژن A

۶۳- هر جانوری که ...

- ۱) دستگاه گردش خون ندارد، دستگاه گردش مواد نیز ندارد.
- ۲) گردش خون باز دارد، دارای تنفس نایی است.
- ۳) گردش خون بسته دارد، محکم‌ترین نوع بافت پیوندی را نیز دارد.
- ۴) گردش خون مضاعف دارد، قلب آن بیش از دو حفره دارد.

۶۴- در بدن انسان از تجزیه‌ی ...، ترکیب دفعی نیتروژن دار حاصل نمی‌شود.

۱) هموگلوبین	۲) موسین	۳) کلسترول	۴) ترومبین
--------------	----------	------------	------------

۶۵- در انسان سالم، مقدار اوره‌ی موجود در کدام رگ خونی کم‌تر از سایرین است؟

۱) سرخرگ و ابران	۲) سیاهرگ کلیه	۳) بزرگ سیاهرگ زیرین	۴) سرخرگ کلیه
------------------	----------------	----------------------	---------------

۶۶- شبکه‌ی مویرگی که بعد از سرخرگ ... قرار دارد نمی‌تواند ... کند.

۱) آوران - H^+ دفع	۲) وبران - اوره بازجذب
۳) وبران - H^+ دفع	۴) آوران - بیکربنات بازجذب

۶۷- جانوری بی‌مهره که فاقد همولنف است ...

- ۱) حتماً تنفس نایی دارد.
- ۲) دارای قلبی ۴ حفره‌ای است.
- ۳) فاقد مویرگ است.
- ۴) می‌تواند معده نداشته باشد.

۶۸- از بین رفتن ماده‌ی اصلی پرکننده‌ی گلبول‌های قرمز انسان در کدام مورد اهمیت بیش‌تری دارد؟

۱) عبور از مویرگ‌های طحال	۲) انتقال CO_2
۳) انتقال O_2	۴) افزایش سطح گلبول قرمز

۶۹- کدام‌یک از رابطه‌های زیر بیانی ریاضی برای میزان ادرار دفع شده می‌باشد؟

- ۱) [میزان ترشح + میزان بازجذب] - میزان تراوش
- ۲) [میزان ترشح - میزان بازجذب] + میزان تراوش
- ۳) میزان بازجذب - [میزان ترشح + میزان تراوش]
- ۴) [میزان بازجذب + میزان تراوش] - میزان ترشح

۷۰- همه‌ی موارد زیر در مورد یاخته‌ای که به خون ظاهری قرمز رنگ می‌دهد صحیح است به‌جز ...

- ۱) در حدود ۹۰ درصد یاخته‌های خونی از این نوع می‌باشند.
- ۲) یاخته‌ای کروی شکل می‌باشد که از دو طرف حالت فرو رفته دارد.
- ۳) میان‌یاخته‌ای پر از هموگلوبین دارد و هسته‌ی خود را از دست داده است.
- ۴) در مغز استخوان با کمک دو ویتامین از خانواده‌ی B و آهن ساخته شده است.



زبان انگلیسی (۱)		عربی (۱)	
کلید	سؤال	کلید	سؤال
۲	۱۱	۲	۱
۳	۱۲	۱	۲
۴	۱۳	۴	۳
۱	۱۴	۴	۴
۳	۱۵	۴	۵
۱	۱۶	۴	۶
۴	۱۷	۳	۷
۴	۱۸	۴	۸
۱	۱۹	۲	۹
۲	۲۰	۲	۱۰

ریاضی (۱)		فیزیک (۱) - ریاضی		فیزیک (۱) - تجربی		شیمی (۱)		زیست‌شناسی (۱)	
سؤال	کلید	سؤال	کلید	سؤال	کلید	سؤال	کلید	سؤال	کلید
۲۱	۴	۳۱	۲	۴۱	۱	۵۱	۳	۶۱	۱
۲۲	۱	۳۲	۳	۴۲	۴	۵۲	۲	۶۲	۴
۲۳	۱	۳۳	۳	۴۳	۳	۵۳	۳	۶۳	۴
۲۴	۳	۳۴	۳	۴۴	۳	۵۴	۲	۶۴	۳
۲۵	۴	۳۵	۳	۴۵	۲	۵۵	۱	۶۵	۱
۲۶	۳	۳۶	۲	۴۶	۳	۵۶	۴	۶۶	۴
۲۷	۲	۳۷	۲	۴۷	۳	۵۷	۱	۶۷	۴
۲۸	۳	۳۸	۲	۴۸	۲	۵۸	۴	۶۸	۳
۲۹	۴	۳۹	۳	۴۹	۴	۵۹	۱	۶۹	۳
۳۰	۴	۴۰	۴	۵۰	۴	۶۰	۳	۷۰	۱

عربی (۱)

۱-

«الرَّجُلُ الصَّالِحُ»: مرد درستکار / «دعا»: دعوت کرد، فراخواند / «قومه»: قومش / «هداهم»: آنان را هدایت کرد / «إلى الصِّرَاطِ الْمُسْتَقِيمِ»: به راه مستقیم،

به راه راست / «أَصْلَحَ»: اصلاح کرد / «حیاتهم»: زندگی آنان را

۲-

«يرفضُ»: نمی‌پذیرد / «الهدايا الكثيرة»: هدیه‌های بسیار / «عند»: هنگام / «النَّاسُ»: مردم

«النَّاسُ»: مردم

۳-

«النُّحَاسُ»: مس

۴-

«سائل»: مایع؛ که متضاد با «جامد» است.

۵-

«جذوة»: پاره آتش

معنی سایر گزینه‌ها به ترتیب عبارتند از: «تلفن»، «کولر»، «دستگاه ضبط»

۶-

«ه» که به فعل «عرف» متصل شده، مفعول به و «الفقراء» فاعل و مرفوع است.

۷-

«الأمن» مفعول برای فعل «يحفظُ» است؛ در سایر گزینه‌ها مفعول وجود ندارد.

۸-

مجهول فعل این گزینه «أُستخرجَ» (با کسره بر روی حرف اصلی دوم) است.

۹-

این عبارت با فعل «يريدُ» شروع شده است، پس جمله فعلیه است.

۱۰-

امر «اشتغلوا» با کسره حرف «غین» صحیح است و «تعلّموا» در این صیغه،

ماضی و امرش یکسان است.

زبان انگلیسی

-۱۱

ترجمه‌ی جمله: «ضمیر "they" در سطر چهارم به "trees" «درختان» اشاره می‌کند.»

-۱۲

ترجمه‌ی جمله: «مواد استفاده‌شده در کاغذسازی شامل مواد شیمیایی، الیاف‌ها و آب می‌شود.»

-۱۳

ترجمه‌ی جمله: «واژه‌ی "transported" در سطر سوم که زیر آن خط کشیده شده از نظر معنایی به "moved" «حرکت کردن» نزدیک‌ترین است.»

-۱۴

ترجمه‌ی جمله: «طبق متن، این (مطلب) درست است که نروژ به بریتانیا چوب صادر می‌کند.»

-۱۵

ترجمه‌ی جمله: «(این‌که) یک زبان برای یادگیری چه‌قدر سخت است به چه‌قدر شبیه بودن آن به زبان مادری فرد بستگی دارد.»

-۱۶

ترجمه‌ی جمله: «طبق متن، کدام جمله صحیح نیست؟»
«یادگیری زبان پرتهالی بسیار آسان‌تر از زبان چینی است.»

-۱۷

ترجمه‌ی جمله: «بهترین عنوان برای متن، «سخت‌ترین زبان» خواهد بود.»

-۱۸

ترجمه‌ی جمله: «طبق متن، کدام یک از (موارد) زیر صحیح است؟»
«اکثر افراد رایانه‌های شخصی را به‌عنوان آن چه یک رایانه به‌نظر می‌رسد، در نظر می‌گیرند.»

-۱۹

ترجمه‌ی جمله: «کدام یک از (موارد) زیر می‌تواند به‌جای واژه‌ی "various" در پاراگراف دوم بدون تغییری در معنی جایگزین شود؟»
«different» «مختلف»

-۲۰

ترجمه‌ی جمله: «چه تعداد واژه در متن توسط نویسنده تعریف شده است؟»
«دو»

ریاضی (۱)

$$\Rightarrow \begin{cases} a = m + 2 < 0 \Rightarrow m < -2 & (1) \\ \Delta = 4m^2 - 4(m+2) < 0 \Rightarrow m^2 - m - 2 < 0 \end{cases}$$

حال، عبارت $m^2 - m - 2$ را تعیین علامت می‌کنیم.

$$m^2 - m - 2 = 0 \Rightarrow (m+1)(m-2) = 0 \Rightarrow m = -1$$

یا $m = 2$

m	-1	2	
m ² - m - 2	+	0	-
	0	+	

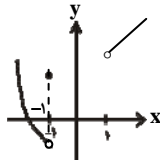
 $\Rightarrow -1 < m < 2 \quad (2)$

$$\frac{(1) \cap (2)}{\rightarrow \{}}$$

در نتیجه در شرایط مسئله هیچ مقداری برای m وجود ندارد.

-۲۶

با توجه به نمودار صورت سؤال ملاحظه می‌شود که در فاصله‌ی بین ۱ و -۱ و در نقطه‌ی ۱، هر خط موازی محور y ها، نمودار را در بیش از یک نقطه قطع می‌کند، بنابراین با حذف فقط بازه‌ی $(-1, 1]$ از مقادیر x، رابطه‌ی مذکور به یک تابع تبدیل می‌شود. در این صورت نمودار تابع به صورت زیر می‌باشد.



-۲۷

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

$$= \frac{(x+2)(x-1)(x+1) \cancel{x-1}}{(x-1)(x+2) \cancel{x-1}} = x+1$$

عبارت P در $x = -2$ و $x = 1$ تعریف نشده است.

x	-2	-1	1	
x+1	-	0	+	+
P	-	0	+	+

تعریف نشده

ملاحظه می‌شود که P فقط در $x = -1$ تغییر علامت می‌دهد.

-۲۸

برای آن که $ax^2 + 3x + 1$ همواره مثبت باشد باید $\Delta < 0$ و $a > 0$ باشد.

$$\begin{cases} a > 0 \\ \Delta < 0 \Rightarrow \Delta = 9 - 4a < 0 \Rightarrow -4a < -9 \Rightarrow a > \frac{9}{4} \end{cases}$$

$$\{a > 0\} \cap \{a > \frac{9}{4}\} \Rightarrow a > \frac{9}{4}$$

-۲۹

با توجه به جدول تعیین علامت، می‌توان فهمید که به ازای x های کوچکتر از ۱، عرض نقطه باید مثبت و به ازای x های بزرگتر از ۱، باید عرض نقطه منفی باشد، ولی در گزینه‌ی «۴» مشاهده می‌شود که $x = \frac{1}{2}$ و کوچکتر از ۱ است، ولی عرض نقطه مثبت نیست، پس این نقطه نمی‌تواند به نمودار y تعلق داشته باشد.

-۲۱

اگر نمودار یک رابطه داده شده باشد، هنگامی این نمودار، یک تابع است که هر خط موازی محور عرض‌ها، نمودار را حداکثر در یک نقطه قطع کند؛ در گزینه‌های «۱، ۲ و ۳» می‌توان خطی موازی محور عرض‌ها رسم کرد که نمودار را در بیش از یک نقطه قطع کند و تنها گزینه‌ی «۴» نشان دهنده‌ی نمودار یک تابع است.

-۲۲

برای این که رابطه‌ی مذکور، یک تابع باشد، می‌بایست مؤلفه‌های دوم زوج مرتبه‌هایی که مؤلفه‌های اول یک‌سان دارند، با هم برابر باشند، پس:

$$(3, 2^{x+y}) = (3, 2^2) \Rightarrow 2^{x+y} = 2^2 = 2^5 \Rightarrow x+y = 5$$

$$(5, x^2 - y^2) = (5, 15) \Rightarrow x^2 - y^2 = 15$$

$$\Rightarrow (x-y) \underbrace{(x+y)}_5 = 15 \Rightarrow x-y = 3$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+y=5 \\ x-y=3 \end{cases} \Rightarrow x=4, y=1 \Rightarrow xy = 4 \times 1 = 4$$

-۲۳

$$9^{\frac{a+b}{2}} = \frac{1}{27} \Rightarrow (3^2)^{\frac{a+b}{2}} = 3^{-3} \Rightarrow 3^{2a+b} = 3^{-3}$$

$$\Rightarrow 2a+b = -3$$

$$\sqrt[3]{\sqrt{2^{\sqrt{a-b}}}} = 3^2 \Rightarrow \sqrt[3]{\sqrt{2^2} \times 2^{\sqrt{a-b}}} = 2^5$$

$$\Rightarrow \frac{a-b+2}{6} = 2^5 \Rightarrow \frac{a-b+2}{6} = 5$$

$$\begin{cases} 2a+b = -3 \\ \frac{a-b+2}{6} = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{25}{3} \\ b = \frac{-59}{3} \end{cases}$$

-۲۴

$$P = \frac{(x-2)^3(x+2)^2}{|x+2|} < 0$$

x	-∞	-2	2	+∞
(x-2) ³	-	-	0	+
(x+2) ²	+	0	+	+
x+2	+	0	+	+
P	-	- تعریف نشده	0	+

بنابراین عبارت P به‌ازای x های متعلق به مجموعه‌ی $(-\infty, 2) - \{-2\}$ همواره منفی است.

-۲۵

اگر نمودار همواره زیر محور x ها باشد، داریم: $y = ax^2 + bx + c < 0$ بنابراین اولاً $\Delta < 0$ و ثانیاً $a < 0$ است.

$$y = (m+2)x^2 - 2mx + 1 < 0$$

-۳۰-

$$P = \frac{(x-3)(x^2+1)^3}{(x^6-1)^2} < 0$$

مخرج این عبارت به ازای تمام اعداد حقیقی غیر از ۱ و -۱ مثبت است $(x \neq \pm 1)$. $(x^2+1)^3$ نیز همواره مثبت است. بنابراین کافی است $(x-3) < 0$ باشد، داریم:

$$x - 3 < 0 \Rightarrow x < 3$$

از طرفی چون $x \neq \pm 1$ است، تمام مقادیر ممکن برای x که به ازای آن عبارت P منفی شود برابر $\{-1, 1\} - (-\infty, 3)$ است بنابراین گزینه‌ی «۴» صحیح است.

فیزیک (۱) - ریاضی

-۳۱

 اگر دمای فارنهایت را با F و دمای سلسیوس را با θ نشان دهیم، داریم:

$$F = \frac{9}{5}\theta + 32$$

 حال برای دو دمای θ_1 و θ_2 خواهیم داشت:

$$\left. \begin{aligned} F_1 &= \frac{9}{5}\theta_1 + 32 \\ F_2 &= \frac{9}{5}\theta_2 + 32 \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_2 - F_1 = \frac{9}{5}(\theta_2 - \theta_1) \Rightarrow \Delta F = \frac{9}{5}\Delta\theta$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta\theta}{\Delta F} = \frac{5}{9}$$

-۳۲

 باتوجه به متن کتاب درسی، تنها برای اجسام جامد می توان $\beta = 3\alpha$ را قرار داد و این رابطه در مایعات تعریف نمی شود. زیرا در مایعات تنها افزایش حجم داریم.

-۳۳

گرمای ویژه هر جسم، مقدار گرمایی است که باید به یک کیلوگرم از آن جسم داده شود تا دمای آن یک درجه ی سلسیوس (یا یک کلوین) افزایش یابد.

-۳۴

آب تغییر حالت ندارد. بنابراین با استفاده از رابطه ی مربوط به گرما داریم:

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow Q = 20 \times 4200 \times (60 - 20)$$

$$= 3360000 \text{ J} = 3360 \text{ kJ}$$

-۳۵

$$\Delta R = R_1 \alpha \Delta\theta \Rightarrow \frac{\Delta R}{R_1} = \alpha \Delta\theta$$

$$\text{درصد تغییر شعاع} = \frac{\Delta R}{R_1} \times 100 = \alpha \Delta\theta \times 100$$

 چون هر دو کره هم جنس هستند و تغییر دمای یکسان دارند پس برای هر دو، $\alpha \Delta\theta$ یکسان می شود و در نتیجه، درصد تغییر شعاع هر دو یکسان است.

-۳۶

چون تعادل گرمایی داریم و جنس هر دو ماده یکسان است، داریم:

$$Q_1 + Q_2 = 0, c_1 = c_2$$

$$\Rightarrow m_1 c_1 (\theta_e - \theta_1) + m_2 c_2 (\theta_e - \theta_2) = 0$$

$$\frac{m_1 = 2 \text{ kg}, c_1 = c_2, \theta_1 = 3^\circ \text{ C}}{m_2 = 3 \text{ kg}, \theta_2 = 2^\circ \text{ C}}$$

$$2(\theta_e - 3) + 3(\theta_e - 2) = 0 \Rightarrow 2\theta_e - 6 + 3\theta_e - 6 = 0$$

$$\Rightarrow 5\theta_e = 12 \Rightarrow \theta_e = \frac{12}{5} = 24^\circ \text{ C}$$

-۳۷

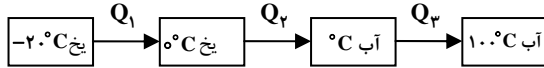
چون اتلاف انرژی وجود ندارد، گرمایی که جسم B از دست می دهد، توسط جسم A جذب می شود، بنابراین داریم:

$$Q_A + Q_B = 0 \Rightarrow |Q_A| = |Q_B|$$

$$\Rightarrow m_A c_A |\Delta\theta_A| = m_B c_B |\Delta\theta_B|$$

$$\Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{|\Delta\theta_B|}{|\Delta\theta_A|} \Rightarrow \frac{c_A}{c_B} = \frac{1}{4} \times \frac{|40 - 100|}{40 - 20} = \frac{3}{4}$$

-۳۸



$$Q_t = m c \Delta\theta_{\text{ice}} + m L_F + m c \Delta\theta_{\text{water}} = Q_t$$

$$Q_t = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$\Rightarrow Q_t = m(c \Delta\theta_{\text{ice}} + L_F + c \Delta\theta_{\text{water}})$$

$$= 3 \times (2100 \times (0 - (-20)) + 334 \times 10^3 + 4200 \times (100 - 0))$$

$$\Rightarrow Q_t = 3 \times (42000 + 334000 + 420000) \times 10^3$$

$$= 2388000 \times 10^3 \text{ J} = 2388 \text{ kJ}$$

-۳۹

 با توجه به نمودار در دمای 0° C به جسم گرما می دهیم و دمای آن تغییر نمی کند، پس جسم در این دما تغییر حالت می دهد و از جامد به مایع تبدیل می شود که مقدار گرمای مورد نیاز برای تغییر حالت برابر است با:

$$m L_F = 344 / 5 - 10 / 5 = 334 \text{ kJ}$$

$$\frac{m=1 \text{ kg}}{\rightarrow} L_F = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

 هنگامی که جسم از دمای 5° C به صفر می رسد، تغییر دما برابر 5° C می باشد، پس:

$$Q = mc\Delta\theta \xrightarrow{m=1 \text{ kg}, \Delta\theta=5^\circ \text{ C}} \xrightarrow{Q=1 \cdot 0.5 \text{ kJ} = 1.0 \cdot 0.5 \text{ J}} Q = 1 \times c \times 5 = 1.0 \cdot 5$$

$$\Rightarrow c = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{ C}}$$

-۴۰

 بخار، گرمای خود را از دست می دهد و آب تمام آن گرما را می گیرد تا مجموعه به دمای تعادل θ_e برسد.

جمع جبری گرماهای مبادله شده را برابر با صفر قرار می دهیم:

$$1^\circ \text{ C آب} \xrightarrow{Q_1} \theta_e \text{ آب}$$

$$10^\circ \text{ C بخار آب} \xrightarrow{Q_2} 10^\circ \text{ C آب} \xrightarrow{Q_3} \theta_e \text{ آب}$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$$

$$\Rightarrow m_1 c (\theta_e - 10) - m_2 L_V + m_2 c (\theta_e - 10) = 0$$

$$\xrightarrow{m_1 = 0.5 \text{ kg}, L_V = 54 \cdot c} \xrightarrow{m_2 = 0.25 \text{ kg}}$$

$$0.5 \times c \times (\theta_e - 10) - 0.25 \times 54 \cdot c + 0.25 \times c \times (\theta_e - 10) = 0$$

$$+ 0.25 \times c \times (\theta_e - 10) = 0$$

$$\Rightarrow 0.5 \theta_e - 5 - 13.5 + 0.25 \theta_e - 2.5 = 0$$

$$\Rightarrow 0.75 \theta_e = 21 \Rightarrow \theta_e = 40^\circ \text{ C}$$

فیزیک (۱) - تجربی

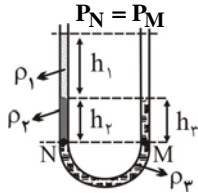
$$\begin{cases} P_C = \rho gh_C \\ P_B = \rho gh_B \end{cases} \Rightarrow P_C - P_B = \rho g(h_C - h_B)$$

$$\Rightarrow P_C - 5000 = 1000 \times 10 \times (0/1) \Rightarrow P_C = 6000 \text{ Pa}$$

-۴۷

با توجه به برابری فشار در نقاط هم‌تراز یک مایع ساکن، داریم:

$$\begin{aligned} & \Rightarrow P_o + \rho_1 gh_1 + \rho_2 gh_2 = P_o + \rho_3 gh_3 \\ & \Rightarrow 1 \times 8 + 4 \times 4 = 4 \rho_3 \\ & \Rightarrow \rho_3 = 6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{aligned}$$



-۴۸

ابتدا ارتفاع ستون جیوه به جرم ۶۸ گرم را در ظرف استوانه‌ای با سطح مقطع ۴ سانتی‌متر مربع تعیین می‌کنیم.

$$\rho = \frac{m}{V} \xrightarrow{V=Ah} h = \frac{m}{\rho A} \xrightarrow{\rho=13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, A=4 \text{ cm}^2} h = \frac{68}{13/6 \times 4} = 1/25 \text{ cm}$$

فشار ناشی از جیوه برحسب سانتی‌متر جیوه، معادل با ارتفاع ستون جیوه و برابر با ۱/۲۵ cmHg است. از طرفی با توجه به برابر بودن جرم آب و جیوه، فشار ناشی از ستون آب بر کف ظرف استوانه‌ای برابر با فشار ستون جیوه و برابر با ۱/۲۵ cmHg است. در نتیجه فشار کل وارد بر کف ظرف برابر است با:

$$P = P_{\text{آب}} + P_{\text{جیوه}} = 1/25 + 1/25 \Rightarrow P = 2/25 \text{ cmHg}$$

-۴۹

طبق اصل ارشمیدس، هرگاه جسمی درون یک شاره فرو رود به اندازه‌ی وزن شاره‌ی جابه‌جا شده سبک‌تر می‌شود. بنابراین باید وزن آب جابه‌جا شده برابر ۰/۴ N باشد. در این حالت می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} W &= mg \xrightarrow{W=0.4 \text{ N}} 0.4 = m \times 10 \Rightarrow m = 0.04 \text{ kg} \\ m &= \rho V \xrightarrow{m=0.04 \text{ kg}, \rho=1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} 0.04 = 1 \times V \Rightarrow V = 4 \cdot \text{cm}^3 \end{aligned}$$

-۵۰

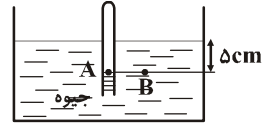
با توجه به این‌که سطح مقطع قسمت C کوچک‌تر از سطح مقطع قسمت A است، تندی آب در قسمت C بیشتر از تندی آب در قسمت A می‌باشد.

-۴۱

با توجه به شکل داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow \text{فشار هوای محبوس در لوله} = P_o + P_h$$

$$= 76 + 5 = 81 \text{ cmHg}$$



-۴۲

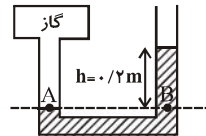
فشار یک نقطه از مایع به فاصله‌ی قائم آن نقطه، از سطح آزاد مایع بستگی دارد. بنابراین باید فاصله‌ی قائم نقطه‌ی A از سطح آزاد مایع را حساب کنیم:

$$h = 50 - 20 \cdot \sin 53^\circ = 50 - 20 \times 0.8 = 34 \text{ cm}$$

$$P = \rho hg = 2500 \times 34 \times 10^{-2} \times 10 = 8500 \text{ Pa}$$

-۴۳

بنابر قانون پاسکال فشار نقاط هم‌تراز از یک مایع ساکن، ثابت است، بنابراین می‌توان نوشت:



$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = P_A = P_B = \rho gh + P_o \Rightarrow P_{\text{گاز}} - P_o = \rho gh$$

$$P_{\text{گاز}} - P_o = 4000 \times 10 \times 0.2 = 8000 \text{ Pa} = 8 \text{ kPa}$$

بنابراین فشار گاز داخل مخزن، ۸ کیلوپاسکال بیش‌تر از فشار هواست.

-۴۴

بنابر اصل پاسکال، فشار هوا در پایین کوه مجموع فشار هوا در قله‌ی کوه و فشار ناشی از ستونی از هوا به ارتفاع کوه است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned} P_{\text{پایین}} &= P_{\text{قله}} + \rho gh \Rightarrow 1.5 = 8/5 \times 10^4 + 1/2 \times 10 \times h \\ \Rightarrow h &= 1250 \text{ m} \end{aligned}$$

-۴۵

$$\begin{aligned} P_1 &= \rho gh_1 + P_o \Rightarrow 17000 = \rho \times 10 \times 10 + P_o \\ P_2 &= \rho gh_2 + P_o \Rightarrow 25000 = \rho \times 10 \times 20 + P_o \\ \Rightarrow \rho &= 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \Rightarrow \rho = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \end{aligned}$$

-۴۶

با توجه به شکل سؤال برای دو نقطه‌ی A و B می‌توان نوشت:

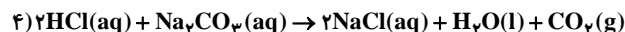
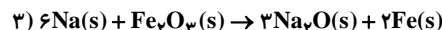
$$\begin{cases} P_A = \rho gh_A + P_o \\ P_B = \rho gh_B + P_o \end{cases} \Rightarrow P_B - P_A = \rho g(h_B - h_A)$$

$$\Rightarrow 5000 - 2000 = \rho \times 10 \times (0.4 - 0/1) \Rightarrow \rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

با داشتن چگالی مایع می‌توان فشار را در نقطه‌ی C محاسبه کرد:

شیمی (۱)

-۵۱



-۵۲

$$? LO_2 = 2/9gC_2H_6 \times \frac{1molC_2H_6}{58gC_2H_6} \times \frac{13molO_2}{2molC_2H_6}$$

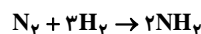
$$\times \frac{22/4LO_2}{1molO_2} = 7/28LO_2$$

-۵۳

$$5/8mol \times \frac{4molC_2H_6(NO_2)_2}{29mol \text{ گاز}} \times \frac{227gC_2H_6(NO_2)_2}{1molC_2H_6(NO_2)_2}$$

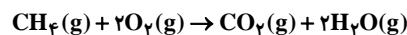
$$= 181/6gC_2H_6(NO_2)_2$$

-۵۴



$$0/3gH_2 \times \frac{1LH_2}{17gH_2} \times \frac{2LNH_3}{2LH_2} \approx 1/66$$

-۵۵



$$32.g \text{ CH}_4 \times \frac{1molCH_4}{16gCH_4} \times \frac{2molH_2O}{1molCH_4} \times \frac{18gH_2O}{1molH_2O}$$

$$= 72.g \text{ H}_2O$$

-۵۶

طبق قانون آووگادرو در دما و فشار یکسان (مثل شرایط STP)، حجم یک

مول از گازهای گوناگون باهم برابر است. بنابراین در یک لیتر از گازهای

گوناگون در شرایط STP، تعداد مول گازها و بنابراین تعداد مولکول‌های

آن‌ها باهم برابر است.

-۵۷

با توجه به برابر بودن حجم مولی گازهای مختلف در شرایط یکسان(از نظر

دما و فشار) و برابر بودن حجم CO_۲ با H_۲ نسبت جرم‌های این دوگونه با

نسبت جرم‌های مولی آن‌ها برابر است:

$$\frac{\text{جرم CO}_2}{\text{جرم H}_2} = \frac{44}{2} = 22$$

-۵۸

ابتدا محاسبه می‌کنیم در هر سال مصرف برق کل شهر چند کیلووات ساعت

است.

$$\text{مصرف سالانه‌ی هر خانوار} = \frac{3000}{4} \times 22 \times 12$$

تعداد خانوارهای شهر

$$= 1/98 \times 10^7 \text{ kW.h}$$

حال از طریق مصرف برق شهر اقدام به محاسبه‌ی میزان CO_۲ تولیدی در

اثر تأمین برق شهر می‌نماییم.

$$CO_2 = 1/98 \times 10^7 \text{ kW.h} \text{ ? میزان مول گاز}$$

$$\times \frac{0/01kgCO_2}{1kW.h} \times \frac{1000gCO_2}{1kgCO_2} \times \frac{1molCO_2}{44gCO_2}$$

$$= 4/5 \times 10^6 \text{ mol CO}_2$$

حال تعداد نهال‌های مورد نیاز برای برطرف کردن ردپای CO_۲ را بدست

می‌آوریم:

$$1 \text{ اصله نهال} = 1/98 \times 10^7 \text{ kW.h} \text{ ? تعداد اصله‌های نهال}$$

$$\times \frac{0/01kgCO_2}{1kWh} \times \frac{1kgCO_2}{1kgCO_2}$$

$$= 1/98 \times 10^5 \text{ اصله نهال}$$

$$\approx \text{در حدود } 200000 \text{ اصله نهال}$$

-۵۹

دانشمندان پیش‌بینی کرده‌اند که دمای کره‌ی زمین تا سال ۲۱۰۰ بین ۱/۸

تا ۴ درجه‌ی سلسیوس (نه کلوین) افزایش خواهد یافت.

-۶۰

در فشار ثابت:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{V_1}{T_1} = \frac{1/2 V_1}{T_2} \Rightarrow T_2 = \frac{1}{2} T_1$$



زیست‌شناسی (۱)

-۶۱

ترومبین از شکسته شدن یکی از پروتئین‌های پلازما به نام پروترومبین به وجود می‌آید. آنزیم پروترومبیناز در بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده ساخته می‌شود نه در پلازما. پروترومبین و فیبرینوژن نیز درون پلازما وجود دارند در جریان انعقاد ساخته نمی‌شوند.

-۶۲

فاکتور داخلی معده توسط سلول‌های دیواره‌ی معده ترشح می‌شود در حالی که آنتی‌ژن A بر روی غشای گلبول‌های قرمز قرار دارد که در افراد بالغ و سالم در مغز استخوان‌های دراز و پهن ساخته می‌شود. اریتروپویتین و بیلی‌روبین هر دو می‌توانند در کبد، هموگلوبین و انیدراز کربنیک در مغز استخوان درون گلبول‌های قرمز و موسین و لیزوزیم می‌توانند در غدد بزاقی ساخته شوند.

-۶۳

گردش خون مضاعف از دوزیستان به بعد شکل گرفته که قلب آن‌ها بیش از دو حفره دارد.

گزینه‌ی «۱»: برای جاندارانی که سامانه‌ی گردش آب دارند صدق نمی‌کند.

در گزینه‌ی «۲»: تنفس نایبسی برای بی‌مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات و صدپایان است نه همه‌ی بی‌مهره‌هایی که گردش خون باز دارند.

گزینه‌ی «۳»: برای کرم خاکی صادق نیست.

-۶۴

کلیسترون نوعی لیپید است در حالی که سایر گزینه‌ها پروتئین دارند. ترکیبات دفعی نیتروژن‌دار از تجزیه‌ی پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک تولید می‌شوند.

-۶۵

سرخرگ کلیه خون حاوی مقادیر بالای اوره را به کلیه وارد می‌کند، سرخرگ وایران خون تراوش شده را به شبکه‌ی مویرگی دور لوله‌های وارد می‌کند اما به علت وجود بازجذب اوره، مقدار اوره در خون سیاهرگ کلیه بیش‌تر از سرخرگ وایران است چون مقداری از اوره‌ی تراوش شده به خون بازمی‌گردد.

-۶۶

شبکه‌ی مویرگی بعد از سرخرگ اوران، کلافک درون کپسول بومن است که در تراوش نقش دارد نه بازجذب.

-۶۷

جانوری بی‌مهره که فاقد همولنف است، می‌تواند کرم خاکی باشد که گردش خون بسته دارد. کرم خاکی معده ندارد قلبش، تک حفره‌ای است و تنفس پوستی دارد.

-۶۸

گلبول‌های قرمز از هموگلوبین پر شده‌اند، هموگلوبین نقش مهمی در انتقال O_2 و نقش مختصری در جابه‌جایی CO_2 دارد.

-۶۹

در فرآیندهای تشکیل ادرار، تراوش و ترشح مواد دفعی را از خون به ادرار وارد می‌کنند و فرآیند بازجذب بعضی از مواد را از ادرار به خون بازمی‌گرداند.

-۷۰

در انسان بیش از ۹۹ درصد یاخته‌های خونی را گویچه‌های قرمز تشکیل می‌دهند که به خون ظاهری قرمز رنگ می‌دهند.