

دپارتمان آموزشی اندیشه نخبگان

آزمون دوم آزمایشی

دفترچه اختصاصی

مدت آزمون: 90 دقیقه

اولین برگزار کننده آزمون های آزمایشی رایگان در ایران

www.andishenokhbegan.ir

1) اگر $a = \log_{\sqrt{2}} 4 \sqrt[3]{0.008}$ باشد حاصل $\log_{\sqrt{3}} a + 3$ کدام است؟

- 4(1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{4}$ (3) 2(4)

2) اگر $a = \log_{\sqrt{3}} 4$ باشد حاصل $\log_{3\sqrt{2}} 2\sqrt{3}$ کدام است؟

- $\frac{a+8}{a+2}$ (1) $\frac{8+a}{2a+4}$ (2) $\frac{1+4a}{a+2}$ (3) $\frac{1+8a}{4a+1}$ (4)

3) حاصل $\log_n 2 + \log_n \frac{3}{2} + \log_n \frac{4}{3} + \dots + \log_n \frac{n}{n-1}$ کدام است؟

- 0(1) 1(2) $n \log_n 2$ (3) $\frac{n+1}{n} \log_n 2$ (4)

4) $abc=3$ باشد و حاصل عبارت $\log_3 a^3 b + \log_3 b^3 c + \log_3 c^3 a$ برابر است با :

- 3(1) 4(2) 5(3) 6(4)

5) از معادله $\log_3 y + \log_3 x = 2$ و $x^2 + y^2 = 46$ لگاریتم $x+y$ در پایه 4 کدام است؟

- 1.5(1) 2(2) 2.5(3) 3(4)

6) اگر $f(x) = \log \sqrt{x^2 - 1}$ و $g(x) = \log_x (x^2 - 1)$ باشد $(\frac{3f}{g})$ حاصل کدام است؟

- $\log 2\sqrt{3}$ (1) $\log 3$ (2) $\log \sqrt{2}$ (3) $\log \sqrt{3}$ (4)

7) اگر $\log_{24} 36$ باشد مقدار $\log_3 2$ برابر کدام است؟

(1) $\frac{a-1}{3a-1}$ (2) $\frac{2-a}{3a-2}$ (3) $\frac{3a-2}{2-a}$ (4) $\frac{3a-1}{a-1}$

8) حاصل $\log_9 49 * \log_7 5 * \log_{25} 27$ کدام است؟

(1) $\frac{7}{3}$ (2) $\frac{5}{3}$ (3) $\frac{2}{3}$ (4) $\frac{3}{2}$

9) کدام قضیه زیر رو شرطی است؟

1) هر مثلث متساوی الاضلاع متساوی الساقین است.

2) اگر n یک عدد طبیعی باشد آنگاه $\sqrt{n^2}$ یک عدد طبیعی است.

3) اگر $c > a > b > 0$ آنگاه $ca > cb$

4) هرگاه در مثلثی میانه و ارتفاع وارد بر یک ضلع منطبق باشد مثلث متساوی الساقین است

10) در یک جعبه 7 مهره سبز 2 مهره سیاه و 4 مهره سفید و 1 مهره قرمز موجود است حداقل چند مهره

باید از جعبه بیرون بیاوریم تا مطمئن شویم سه مهره غیر هم رنگ در مهره های انتخاب شده وجود دارد؟

(1) 3 (2) 4 (3) 12 (4) 8

11) رابطه $Y^2 > X^2$ دارای کدام یک از خواص زیر است؟

1) انعکاسی و تعدی (2) فقط تعدی (3) تقارنی و تعدی (4) فقط انعکاسی

محاسبات

(12) اگر $A=\{2,3,5,7\}$ و $B=\{1,2,4,5,6\}$ مجموعه $(A-B) \cup (B-A)$ چند عضوی است؟

3(1) 4(2) 5(3) 6(4)

(13) چه تعداد از حکم های زیر صحیح است؟

الف) اگر a گویا باشد و b گنگ آنگاه ab گنگ است

ب) اگر a گویا باشد و b گنگ آنگاه $a+b$ گنگ است

ج) اگر a گنگ باشد و b گنگ آنگاه $a+b$ گنگ است

د) اگر $a < 1$ آنگاه $a^3 \leq a^2$

4(1) 3(2) 3(3) 1(4)

(14) برای هر بازه از بازه ی $[a, b]$ تابع $y = |x| + 2|x+2| + 3|x-1|$ ثابت است. حداکثر $b-a$ کدام

است

1(1) 4(2) 3(3) 4(4)

(15) در مثلث قائم الزاویه ABC زاویه بین میانه و نیمساز وارد بر وتر کدام است؟

$|B-C|$ (1) $\frac{|B-C|}{2}$ (2) $\frac{|B-C|}{4}$ (3) $\frac{|B-C|}{8}$ (4)

محاسبات

16) اگر در مثلث قائم الزاویه ABC ($A=90^\circ$) و طول وتر برابر 6 و مجموع مربعات میانه وارد بر دو ضلع زاویه ی قائمه مثلث کدام است؟

- 40(1) 30 (2) 45 (3) 35 (4)

17) در مثلث ABC ، $A=80^\circ$ و نیمساز داخلی B و نیمساز خارجی C یکدیگر را در نقطه X قطع می کنند. زاویه BOC چند درجه است؟

- 50(1) 130 (2) 40(3) 30(4)

18) در مثلث ABC اگر ارتفاع های نظیر راس های B , c برابر 4 بوده و اندازه ضلع BC برابر 5 باشد. مساحت مثلث کدام است؟

- $\frac{25}{4}$ (1) $\frac{27}{4}$ (2) $\frac{25}{3}$ (3) $\frac{29}{7}$ (4)

19) اضلاع یک مثلث 7 و 6 و 5 است که با مثلث دیگری به اضلاع $X, Y, 9$ ($Y < 9 < X$) متشابه است $X+Y$ کدام است؟

- 15 (1) 18(2) 12(3) 16(4)

20) مثلث ABC در راس A قائمه بوده و $B=75^\circ$ است و اگر $BC=8$ باشد، ارتفاع وارد بر وتر، وتر ار به دو قسمت تقسیم می کند. اندازه قسمت کوچکتر کدام است؟

- $4 - 2\sqrt{3}$ (1) $4 + 2\sqrt{3}$ (2) $8 - 2\sqrt{3}$ (3) $8 - 4\sqrt{3}$ (4)

محاسبات

فیزیک

(21) گلوله ای 500 گرمی را از ارتفاع h بدون سرعت اولیه رها می کنیم و گلوله 200 گرمی دیگری را از همان نقطه با سرعت اولیه 30 متر بر ثانیه در راستای قائم روبه بالا پرتاب می کنیم. اگر انرژی جنبشی گلوله ها موقع رسیدن به زمین با هم برابر باشند ارتفاع h چند متر است؟

60(4)

30(3)

45(2)

75(1)

(22) جسمی به جرم یک کیلو گرم از یک بلندی با سرعت اولیه ی 2 متر بر ثانیه در راستای قائم به سمت پایین پرتاب می شود. اگر مقاومت هوا ناچیز باشد کار نیروی وزن جسم در ثانیه ی دوم سقوط چقدر است؟

150(4)

100(3)

70(2)

120(1)

(23) چنانچه کار برآیند نیروهای وارد بر جسمی در یک مسیر صفر باشد، در این صورت کدام نتیجه گیری صحیح می باشد؟

1) برآیند نیروهای وارد بر جسم لزوما در آن مسیر صفر است.

2) انرژی مکانیکی جسم در آن جابجایی ثابت می ماند.

3) مجموع کار نیروهای وارد بر جسم نیز در آن جابجایی برابر صفر است.

4) در آن مسیر، انرژی مکانیکی جسم، ثابت است و برآیند نیروهای وارد بر جسم لزوما صفر است.

محاسبات

24) جسمی به جرم یک کیلو گرم از یک بلندی با سرعت اولیه 2 متر بر ثانیه در شرایط خلاء در راستای قائم به سمت پایین پرتاب می شود کار نیروی وزن در ثانیه ی دوم حرکت چند ژول بیشتر از ثانیه اول است؟

120(1 70(2 100(3 150(4

25) جرم جسمی 2 کیلو گرم و سرعت آن در یک مسیر مستقیم V_1 است. اگر سرعت آن به اندازه ی 8 متر بر ثانیه افزایش یابد، انرژی جنبشی آن 4 برابر می شود. تکانه ی آن قبل از افزایش سرعت چند کیلو گرم متر بر ثانیه بوده است؟

8(1 16(2 24(3 32(4

26) فنری روی سطح افقی با نیروی کشسانی 20 نیوتون کشیده شده و در حال تعادل است. اگر انرژی پتانسیل ذخیره شده در فنر 2 ژول باشد ثابت فنر چند نیوتن بر متر است؟

50(1 100(2 200(3 400(4

27) اتومبیلی به جرم 1.2 تن روی سطح شیب داری که با سطح افقی زاویه 30 درجه می سازد با سرعت ثابت 10 متر بر ثانیه بالا می رود. اگر $1/5$ نیروی موتور صرف غلبه بر اصطکاک شود توان موتور چند کیلووات است؟

750(1 500(2 50(3 75(4

..... محاسبات

28) کدام عامل مایع ها را تقریباً تراکم نا پذیر می کند؟

1) وجود پیوند های یونی بین مولکولی

2) نیروی جاذبه ی بین مولکولی در فواصل نزدیک

3) نیروی رانشی بین مولکول ها در فواصل نزدیک

4) آزاد بودن مولکول های مایع در جابجایی بین مولکولی

29) درون یک قطعه طلا به حجم ظاهری 12 سانتی متر مکعب و جرم 5. گرم ،حفره ای وجود دارد.اگر

چگالی طلا 19000 کیلو گرم بر متر مکعب باشد،حجم حفره ی خالی چند سانتی متر مکعب است؟

1) 0.75 2) 1.5 3) 2.5 4) 3.4

30) قطر یک گلوله توپر آلومینیومی 2 برابر یک گلوله توپر مسی است.اگر چگالی آلومینیوم نسبت به چگالی

مس 0.3 باشد ،نسبت جرم گلوله آلومینیم به جرم گلوله مسی چقدر است؟

1) 0.3 2) 1.2 3) 2.4 4) 3.6

31) درون ظرف استوانه ای مسدود ،مقداری آب قرار

دارد اگر با افزایش دما حجم آب را افزایش دهیم و انبساط استوانه نا چیز باشد، چگالی آب و فشار در ته ظرف به

ترتیب چگونه تغییر خواهد کرد؟

1) افزایش – کاهش 2) ثابت – ثابت

3) کاهش – افزایش 4) ثابت – کاهش

محاسبات

(32) فشار هوا در پایین یک کوه 10^5 پاسکال و در بالای آن $7/5 \times 10^5$ پاسکال است. اگر متوسط چگالی هوا 1.25 کیلوگرم بر متر مکعب باشد ارتفاع کوه چند متر است؟

5000(1) 1250(2) 2000(3) 4000(4)

(33) اگر فشار در عمق h از سطح آزاد آب p_1 و در عمق $3h$ برابر p_2 باشد نسبت p_2/p_1 الزاما کدام می باشد؟

3(1) 2(2) بزرگتر از 3 (3) کوچکتر از 3 2(4)

(34) مخروط ناقصی روی سطح افقی قرار دارد و شعاع قاعده بزرگ 2 برابر شعاع قاعده کوچک است. اگر آن را روی قاعده بزرگ بگذاریم و بخواهیم فشار وارد بر سطح افقی تغییر نکند، وزنه ای چند برابر وزن مخروط را باید روی آن قرار دهیم؟

4(1) 3(2) 2(3) 1(4)

(35) اختلاف فشار بین دو نقطه از مایعی در حال سکون Δp است. اگر ظرف محتوی این مایع به شتاب $g/3$ در راستای قائم به طرف پایین حرکت کند، اختلاف فشار بین این دو نقطه کدام خواهد بود؟

Δp (1) $1/3 \Delta p$ (2) $2/3 \Delta p$ (3) $4/3 \Delta p$ (4)

محاسبات

36) جسم A با دو جسم B و C در تعادل گرمایی است. در این صورت ...

1) مجموع دمای B و C برابر با دمای جسم A است.

2) دمای جسم B و C یکسان است.

3) گرمای جسم B و C یکسان است.

4) گرمای جسم A با گرمای دو جسم B و C یکسان است.

37) به دو جسم به یک اندازه گرما داده ایم و بدون تغییر حالت دمای آنها به یک اندازه افزایش یافته است. در این صورت الزاما:

1) دو جسم مشابه هستند.

2) جرم و گرمای ویژه آنها یکسان است.

3) گرمای ویژه آنها یکسان است.

4) نسبت گرمای ویژه آنها به نسبت عکس جرم آنها است.

38) یک قطعه آلومینیوم یک کیلو گرمی با دمای 90 درجه سلسیوس و یک قطعه مس 2 کیلو گرمی با دمای 95 درجه سلسیوس را در یک محیط قرار می دهیم تا با محیط به تعادل حرارتی برسند. مقدار گرمایی که در این فرآیند آلومینیوم از دست داده چند برابر گرمایی است که مس از دست داده است؟
($C_{CU}=400J/Kg.K, C_{AL}=900J/Kg.k$)

4) بستگی به دمای محیط دارد

9/8(3

9/4(2

8/9(1

محاسبات

(39) چند گرم یخ صفر درجه را درون 6 کیلو گرم آب 40 درجه سلسیوس بریزیم تا در نهایت آب با دمای 10 درجه سلسیوس حاصل شود؟ (گرمای ویژه آب $4200 \text{ J/Kg}^\circ\text{C}$ و گرمای ویژه ذوب 336 J/Kg است)

500(1) 10000(2) 1500(3) 2000(4)

(40) دو کره مسی A و B با شعاع و دمای اولیه مساوی در نظر بگیرید که درون کره A حفره ی تو خالی وجود دارد. اگر دمای آنها را به یک اندازه بالا ببریم کدام رابطه بین افزایش شعاع کره ها و همچنین گرمای گرفته شده توسط کره ها برقرار است؟

$$Q_B > Q_A, \Delta R_B = \Delta R_A \quad (1)$$

$$Q_B > Q_A, \Delta R_B < \Delta R_A \quad (2)$$

$$Q_B < Q_A, \Delta R_B > \Delta R_A \quad (3)$$

$$Q_B > Q_A, \Delta R_B = \Delta R_A \quad (4)$$

شیمی.....

(41) سدیم فلزی..... و بسیار واکنش پذیر است. کلر گازی..... است. وقتی این دو عنصر در کنار هم قرار بگیرند با انجام یک واکنش..... ترکیب سفید رنگی بر جای می گذارند که همان نمک خوراکی است.

(1) سخت-واکنش پذیر-ملایم و گرماگیر

(2) سخت-سمی و خورنده-شدید و گرماده

(3) نرم-سمی و خورنده-شدید و گرماده

(4) نرم-واکنش پذیر-ملایم و گرماگیر

42) در شبکه ی بلوری کدام ترکیب یونی نسبت تعداد کاتیون به آنیون عدد بزرگتری دارد؟

- 1) کلسیم هیپوکلریت
- 2) آلومنیوم کرومات
- 3) روی هیدروژن سولفات
- 4) آمونیوم هیدروژن فسفات

43) کدام عبارت زیر درست است؟

- 1) نسبت تعداد کاتیون به تعداد آنیون در آمونیوم سولفات مانند کلسیم کلرید است
- 2) درمنیزیم پرمنگنات نسبت تعداد اتم ها به تعداد عنصرها برابر 11/3 است
- 3) در یون کربنات (CO_3^{2-}) بار 2- به اتم های اکسیژن تعلق دارد
- 4) در پتاسیم سیانید هم آنیون هم کاتیون تک اتمی هستند

44) کدام گزینه درباره سدیم کلرید درست است؟

- 1) از ذره های بار داری تشکیل شده اند که در نتیجه ی اشتراک الکترونی بوجود آمده اند
- 2) جامدی نرم و شکننده است
- 3) بلورهای آن مکعبی شکل است
- 4) به صورت محلول یا در حالت جامد جریان برق را از خود عبور میدهند

45) کدام گزینه درباره انرژی شبکه درست است؟

- 1) $\text{LiF} < \text{LiCl} < \text{LiBr} < \text{LiI}$
- 2) $\text{LiF} < \text{NaF} < \text{KF} < \text{RbF}$
- 3) $\text{CsBr} < \text{RbBr} < \text{KBr} < \text{NaBr}$
- 4) $\text{NaF} < \text{KCl} < \text{RbBr} < \text{CsI}$

46) کدام گزینه درباره ی انرژی شبکه ترکیب های یونی درست است؟

1) هرچه اندازه ی کاتیون کوچکتر باشد انرژی شبکه کم تر است

2) هرچه بارآنیون بیشتر باشد انرژی شبکه کمتر است

3) هرچه شعاع آنیون بزرگتر باشد انرژی شبکه بیش تر است

4) انرژی شبکه با باریون رابطه مستقیم و با شعاع آن رابطه وارونه دارد

47) اتم های هیدروژن در فاصله های.....از فاصله ی تعادلی به علت نیروهای.....تمایل

دارند.....شوند و در فاصله های.....از فاصله تعادلی به علت قوی تر شدن نیروهای..... تمایل دارند که.....

1) کم تر-جاذبه-به وضع تعادلی نزدیک-دورتر-دافعه-از یکدیگر دور شوند

2) کم تر-دافعه-به یکدیگر نزدیک-دورتر-جاذبه-به یکدیگر نزدیک میشوند

3) دورتر-جاذبه-به یکدیگر نزدیک-کم تر دافعه-به وضع تعادلی برگردند

4) دورتر-دافعه-از یکدیگر-کم تر-جاذبه-به وضع تعادلی برگردند

48) مجموع تعداد الکترون های لایه ظرفیت اتم ها در کدام گزینه بزرگتر است؟

PH₄⁺ (1) NO₂⁻ (2) CH₃⁺ (3) ClO⁻ (4)

49) تعداد جفت الکترون های ناپبندی لایه ی ظرفیت اتم ها مولکول.....دو برابر تعداد جفت الکترون های

پیوندی در لایه ی ظرفیت اتم مولکول.....است.

CO₂-CH₃I (1) CHF₃-CH₂Cl₂ (2) CH₂O-SO₃ (3) CH₃OH-SO₂ (4)

50) کدام گزینه در مورد CH_3I درست است؟

- 1) نام آن یدومتان است
 - 2) تعداد کل الکترون های ظرفیت اتم ها آن برابر 14 است
 - 3) برای همه ی اتم های آن قاعده ی هشت تایی رعایت شده است
 - 4) فاقد الکترون ناپیوندی در لایه ی ظرفیت اتم های خود است
- 51) در کدام گزینه مقایسه زاویه های پیوندی درست انجام شده است؟

- | | |
|---|--|
| $\text{SO}_3 > \text{SO}_2 > \text{SiCl}_4 = \text{CH}_4$ (2) | $\text{CO}_2 > \text{CH}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S} > \text{NH}_3$ (1) |
| $\text{O}_3 > \text{SO}_3 > \text{NH}_4^+ > \text{H}_2\text{O}$ (4) | $\text{HCN} = \text{C}_2\text{H}_2 > \text{PCl}_3 > \text{CF}_4$ (3) |

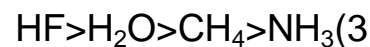
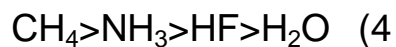
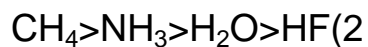
52) تفاوت عدد اکسایش کلر در کدام ترکیب بزرگتر است؟

- 1) Cl_2O_7 و ClO_3^-
- 2) NaCl و HClO_4
- 3) $\text{Fe}(\text{ClO}_4)_3$ و $\text{Ni}(\text{ClO}_2)_2$
- 4) S_2Cl_2 و PCl_3

53) بین گاز های CO و N_2 کدام یک آسان تر به مایع تبدیل می شود؟ چرا؟

- 1) N_2 زیرا حجم آن بیش تر است
- 2) N_2 زیرا یک مولکول ناقطبی است
- 3) CO زیرا حجیم تر است
- 4) CO زیرا قطبی است

54) کدام مقایسه درباره ی نقطه جوش چهار ترکیب پیشنهاد شده درست است؟



55) در ساختار مولکول.....مانند مولکول..... یک پیوند.....وجود دارد و هر دو مولکول در لایه ظرفیت اتم های

خود.....جفت الکترون ناپیوندی دارند.

(2) کربن مونواکسید-هیدروژن سیانید-سه گانه-دو

(1) کربن مونواکسید-نیتروژن-سه گانه-دو

(4) گوگرد دی اکسید-کربن دی اکسید-دو گانه-چهار

(3) گوگرد دی اکسید-سولفوریل کلرید-چهار