

# دپارتمان آموزشی اندیشه نخبگان

آزمون رایگان شماره یک آزمایشی

ریاضی: معادله درجه دوم، نامعادلات، تصاعد و دایره

فیزیک: آینه ها و عدسی و اندازه گیری

شیمی: فصل 1 و 2 شیمی

مدت آزمون: 95 دقیقه

اولین برگزار کننده آزمون های آزمایشی رایگان در ایران

[www.andishenokhbegan.ir](http://www.andishenokhbegan.ir)

شماره تماس: 77954589

ریاضیات..... زمان پیشنهادی '45

1. به ازای چه مقادیری از  $a$  نمودار  $y = ax^2 - 2ax + 1$  از تمامی نواحی مختصات به جز ناحیه سوم عبور کند؟

- (1)  $a < 1$  (2)  $0 < a < 1$  (3)  $a > 1$  (4)  $a < 1/4$

2. به ازای کدام مقدار منحنی  $y = x^2 - (2m+1)x + m^2 - 4$  از چهار ناحیه می گذرد؟

- (1)  $-1/2 < m < 2$  (2)  $m < -1/2$  (3)  $-2 < m < 2$  (4)  $m > 2$

3. معادله درجه دوم  $x^4 + m(x^2 + 3) = m^2 - 2x^2$  به ازای کدام مجموعه مقادیر  $m$  دو جواب حقیقی دارد؟

- (1)  $m < 0$  (2)  $0 < m < 3$  (3)  $-2 < m < 3$  (4)  $3 < m < 5$

4. به ازای کدام مقدار  $m$  ریشه معادله  $2x^2 + 3x = m$  دو واحد از ریشه معادله  $4x^2 - 5x + 1 = 0$  کمتر است؟

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

5. اگر معادله  $mx^{\frac{1}{6}} + x^{\frac{1}{3}} - m = 1$  دو جواب متمایز داشته باشند آنگاه حدود  $m$  چند عدد منفی را شامل نمی شود؟

- (1) صفر (2) 2 (3) 1 (4) بیشمار

6. به ازای چه مقادیر از  $x$  نامساوی  $\frac{x^3 - 3x^2 + 3x - 1}{x - 1} > 0$  همواره برقرار است؟

- (1) مقادیر همه (2)  $-1 < x < 1$  (3)  $x < 1$  (4)  $x \neq 1$

7. تعداد جواب های  $\frac{x-2}{x+2} + \frac{x}{x-2} = \frac{8}{x^2-4}$  کدام است؟

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

8. معادله  $11 + \sqrt{x^2 + 1} + \sqrt{2x^2 + 5} = 0$  چند ریشه دارد؟

- (1) 3 (2) 2 (3) 1 (4) صفر

9. جواب معادله  $2^x x^2 = 1$  چگونه است؟

(1) دو جواب مثبت و یک جواب منفی (2) دو جواب منفی و یک جواب مثبت

(2) یک جواب مثبت و یک جواب منفی (4) فقط یک جواب مثبت

10. یک دنباله هندسی مجموع شش جمله اول برابر 20 و جمله هفتم 10 واحد بیشتر از جمله اول است. جمله چهارم این دنباله چند برابر جمله دوم است؟

$$4(1) \quad \frac{1}{4}(2) \quad \frac{4}{9}(3) \quad \frac{9}{4}(4)$$

11. در یک دنباله عددی که قدر نسبت آن مخالف است جمله نهم نصف جمله چهارم است جمع چند جمله اول این دنباله صفر میشود؟

$$25(1) \quad 13(2) \quad 14(3) \quad 27(4)$$

12. بین دو عدد 8 و 63 تعدادی عدد به طوری که کل اعداد تشکیل دنباله حسابی دهند و تفاضل کوچکترین و بزرگترین 33 باشد مجموع کل اعداد دنباله کدام است؟

$$142(1) \quad 213(2) \quad 284(3) \quad 375(4)$$

13. یک تصاعد هندسی مجموع سه جمله اول 136 و شش جمله اول 153 است. و جمله اول چند برابر جمله پنجم است؟

$$\frac{81}{16}(1) \quad 8(2) \quad 9(3) \quad 16(4)$$

14. اگر  $x^2 - x \leq 6$  باشد حاصل  $|x - 3| + |x + 2|$  برابر کدام است؟

$$3(1) \quad 2(2) \quad 5(3) \quad 6(4)$$

15. جواب  $|x^2 - 2x| > |x^2 - x|$  نامعادله کدام است؟

$$x \neq 0, x > -\frac{5}{2}(1) \quad x \neq 0, x \leq \frac{3}{2}(2) \quad x \neq 1, x > \frac{3}{2}(3) \quad x \neq 0, x < \frac{3}{2}(4)$$

16. چند جمله ای  $P(X) = x^5 - 3x^2 - ax + b$  بر  $(x - 1)(x + 2)$  بخش پذیر است. حاصل  $a - b$  کدام است؟

$$-2(1) \quad 3(2) \quad -4(3) \quad -6(4)$$

محاسبات

17. به ازای کدام مقدار  $a$ ،  $5x^3 + ax^2 - 3ax + a^2$  بر  $x+1$  بخش پذیر است؟

- (1)  $-3$  و  $1$       (2)  $5$  و  $-1$       (3)  $-5$  و  $1$       (4)  $5$  و  $3$

18. اگر باقیمانده تقسیم  $x^{11} + 1 + 2x^{30}$  بر  $2x^3 - 2x$  برابر  $R(x)$  باشد و باقیمانده  $R(x)$  بر  $x-1$  چقدر است؟

- (1)  $1$       (2) صفر      (3)  $4$       (4)  $-1$

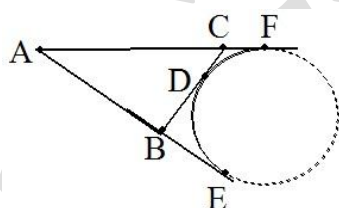
19. اگر  $t_n$  یک تصاعد هندسی غیر ثابت باشد چه تعداد از دنباله های زیر تصاعد هندسی اند.

(الف)  $a_n = t_n + t_{n+1}$       (ب)  $b_n = t_{n+1} - t_n$       (ج)  $c_n = t_{3n-1}$

- (1)  $1$       (2)  $2$       (3)  $3$       (4)  $4$

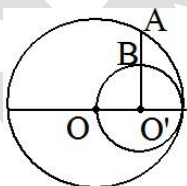
20. حاصل  $(2/\sqrt{3})^2$  کدامست؟

- (1)  $5/9$       (2)  $5/3$       (3)  $5/4$       (4)  $5/5$



21. در شکل زیر با تغییر نقطه تماس  $D$  بر روی دایره بین دو نقطه ثابت  $E$  و  $F$  مساحت و محیط مثلث  $ABC$  کدام وضع را دارند؟

- (1) محیط متغیر - مساحت متغیر  
(2) محیط متغیر - مساحت ثابت  
(3) محیط ثابت - مساحت ثابت  
(4) محیط ثابت - مساحت متغیر



22. در شکل زیر  $O$  مرکز دایره بزرگ و  $O'$  مرکز دایره کوچک و  $AB$  عمود بر  $OO'$  و طول  $AB$  برابر  $(3 - \sqrt{3})$  سانتیمتر است. شعاع دایره بزرگ چند سانتیمتر است؟

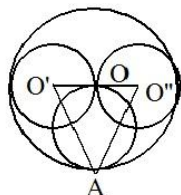
- (1)  $3\sqrt{5}$       (2)  $3\sqrt{6}$   
(3)  $5\sqrt{3}$       (4)  $6\sqrt{3}$

محاسبات

23. مثلث متساوی الاضلاع به طول ضلع  $\sqrt{3}$  واحد، طول خط‌المرکزین دو دایره محیطی و محاطی خارجی آن

کدام است؟

- (۱) ۲ (۲)  $\frac{3}{2}$  (۳) ۳ (۴)  $\frac{5}{2}$



24. در شکل زیر دایره بزرگ به مرکز O و به شعاع ۵ سانتیمتر است. مساحت مثلث  $O'O''A$  چند سانتیمتر مربع است؟ ( $O'$  و  $O''$  مرکز دو دایره کوچک)

- (۱) ۱۰ (۲)  $12/5$  (۳) ۱۵ (۴)  $17/5$

25. دوزنقه‌ای با طول قاعده‌ها ۸ و ۱۲ و اندازه‌ی یک ساق برابر ۵ واحد مفروض است. اگر این دوزنقه قابل محاط در دایره باشد، طول قطعه‌ی مماس که از نقطه‌ی تلاقی دو ساق بر دایره‌ی محیطی آن رسم شود، کدام است؟

- (۱)  $4\sqrt{5}$  (۲)  $5\sqrt{6}$  (۳)  $6\sqrt{5}$  (۴)  $8\sqrt{3}$

فیزیک ..... زمان پیشنهادی 30'

26. بین یک جسم نورانی و یک پرده مانعی قرار دارد که روی پرده سایه و نیم سایه تشکیل شده است. اگر ابعاد جسم نورانی بزرگتر از ابعاد مانع باشد با نزدیک شدن پرده به مانع ابعاد سایه و نیم سایه به ترتیب چگونه تغییر می‌کند؟

(1) بزرگتر - بزرگتر (2) کوچکتر - بزرگتر

(3) بزرگتر - کوچکتر (4) کوچکتر - کوچکتر

محاسبات

27. آینه ی تخت دایره ای شکلی به شعاع  $R$  روی زمین قرار گرفته است. نقطه ی نورانی به فاصله ی  $2L$  از مرکز آینه روی خط عمودی که از مرکز آینه می گذرد قرار دارد و فاصله ی آینه تا سقف  $8L$  می باشد. شعاع دایره روشن ایجاد شده روی سقف چقدر می باشد؟

8(1) برابر  $R$       10(2) برابر  $L$       8(3) برابر  $L$       10(4) برابر  $R$

28. جسمی با سرعت 2 متر بر ثانیه به آینه ی تختی نزدیک می شود. اگر بخواهیم تصویر آن ساکن بماند آینه با چه سرعتی و در چه جهتی باید حرکت کند؟

1(1) متر بر ثانیه در خلاف جهت حرکت جسم      2(2) متر بر ثانیه هم جهت با حرکت جسم  
3(3) 1 متر بر ثانیه هم جهت با حرکت جسم      4(4) 2 متر بر ثانیه در خلاف جهت حرکت جسم

29. هنگامیکه سایه ی ایجاد شده توسط یک میله ی 2 متری برابر  $1/5$  متر می باشد طول سایه ی ایجاد شده توسط یک میله ی  $1/5$  متری چقدر است؟

10(1)      15(2)      20(3)      25(4)

30. قد شخصی 2 متر است. این شخص در فاصله ی 5 متری تیر چراغ برقی به بلندی 8 متر که بالای آن لامپ بسیار کوچکی قرار دارد ایستاده است. پشت سر این شخص دیواری در فاصله ی نیم متری قرار دارد. چند سانتی متر از سایه ی این شخص بر روی دیوار تشکیل خواهد شد؟

1.6(1)      1.4(2)      1.7(3)      1.5(4)

31. جسمی روی محور اصلی یک آینه ی کروی قرار دارد. طول تصویر نصف طول جسم است. آینه را 10 سانتی متر دور میکنیم طول تصویر  $1/5$  برابر طول جسم می شود. نوع آینه و شعاع آن را مشخص کنید؟

1(1) کوژ،  $10/3$       2(2) کوژ،  $20/3$       3(3) مقعر،  $40/3$       4(4) مقعر،  $60/3$

32. بلندی تصویر مستقیم 6 سانتی متر و بلندی جسم 18 سانتی متر است. اگر فاصله ی جسم تا تصویر 4 سانتی متر باشد نوع آینه و شعاع آن را مشخص کنید؟

- (1) مقعر، 15                      (2) مقعر، 30                      (3) کوژ، 15                      (4) کوژ، 30

33. جسمی در فاصله ی 60 سانتی متری از یک آینه ی محدب قرار دارد. جسم را 40 سانتی متر به آینه نزدیک می کنیم که تصویر به سانتی متر جابجا می شود. شعاع انحنای آینه چند سانتی متر است؟

- (1) 30                      (2) 40                      (3) 50                      (4) 60

43. جسمی جلوی آینه ی مقعری قرار دارد. جسم را به اندازه ی 20 سانتی متر جلوی آینه حرکت می دهیم تا بزرگنمایی از 8 به 4 برسد. فاصله کانونی آینه را بدست آورید؟

- (1) 45                      (2) 80                      (3) 90                      (4) 120

35. .... از کمیت های اصلی و ..... از کمیت های فرعی می باشند.

- (1) حجم و جرم - زمان و انرژی  
(2) جرم و زمان - طول و نیرو  
(3) طول و جرم - مساحت و نیرو  
(4) نیرو و دما - سرعت و شدت جریان

36. در رابطه ی  $F = E \cdot q$  اگر  $F$  نیرو و  $E$  میدان باشد آنگاه  $F$  و  $E$  :

- (1) هم جهت هستند  
(2) برهم عمودند  
(3) در خلاف جهت یکدیگرند  
(4) گزینه ی 1 و 3

37. بردار  $F = 5i + 8j$  را به دو نیرو، که اولی به صورت  $F = 4i + aj$  می باشد و دومی با جهت مثبت محور  $x$  ها زاویه  $135^\circ$  درجه می سازد تقسیم کرده ایم. مقدار  $a$  چند است؟

- 1(1)      2(2)      8(3)      9(4)

38. برآیند سه نیرو با اندازه های  $F = 12N$  و  $E = 16N$  و  $P = 20N$  برابر صفر است. بزرگی تفاضل دو نیروی  $F$  و  $E$  چقدر است؟

- 10(1)      15(2)      18(3)      20(4)

39. ضخامت ته لیوان 6 سانتی متر و ضریب شکست آن 1.5 است و درون لیوان 20 سانتی متر آب با ضریب شکست  $4/3$

می ریزیم اگر زیر لیوان لامپ کوچکی روشن کنیم این لامپ چند سانتی متر نزدیک تر دیده می شود؟

- 4(1)      6(2)      7(3)      9(4)

40. پرتوی نوری با زاویه  $45^\circ$  درجه به یک وجه منشوری برخورد می کند و از وجه مقابلش مماس بیرون می رود اگر ضریب

شکست منشور  $\sqrt{2}$  باشد زاویه  $y$  بین دو وجه منشور و زاویه  $x$  انحراف نور به ترتیب چند درجه می باشند؟

- 45 – 60(1)      75 – 45(2)      65 – 75(3)      60 – 60(4)

41. دو عدسی با توان های 5 و 8- دیوپتر موجود است. اگر این دو عدسی را به هم بچسبانیم نوع عدسی حاصل و فاصله ی

کانونی آن چند سانتی متر است؟

- 1(1) کوژ، 50/3      2(2) مقعر، 50/3      3(3) کوژ، 100/3      4(4) مقعر، 100/3

42. در یک عدسی فاصله ی جسم از تصویرش برابر فاصله ی جسم از عدسی است. نوع عدسی، نوع تصویر و بزرگنمایی کدام

اند؟

- 1(1) همگرا، مجازی، 2      2(2) واگرا، مجازی، 2      3(3) همگرا، حقیقی، 1

- 4(4) واگرا، حقیقی، 1

محاسبات



43. جسمی در فاصله ی 80 سانتی متری یک پرده قرار دارد و یک عدسی به فاصله کانونی 15 سانتی متر تصویری حقیقی و بزرگتر از جسم روی پرده تشکیل می دهد. عدسی را چند سانتی متر به پرده نزدیک کنیم تا این بار تصویر کوچکتری از همان جسم روی پرده تشکیل شود؟

40(4

30(3

20(2

10(1

44. جسمی به طول 3 سانتی متر بر محور اصلی عدسی واگرایی به فاصله ی کانونی  $f$  قرار دارد. جسم را در فاصله ی  $f$  تا  $2f$  جابجا می کنیم. در این جابجایی طول تصویر ..... سانتی متر ..... می یابد.

0.5(2 - کاهش

0.5(1 - افزایش

1.5(4 - افزایش

1.5(3 - کاهش

45. پرتوی نوری از درون یک محیط شفاف که ضریب شکست آن  $\sqrt{2}$  است با زاویه تابش 30 درجه به هوا می تابد. ادامه ی مسیر پرتو چگونه است؟

(2) وارد هوا می شود و به خط عمود نزدیک می شود

(1) بازتابش کلی پیدا می کند

(4) مماس بر سطح جدا کننده ی جسم و هوا خارج می شود

(3) وارد هوا می شود و از خط عمود دور می شود

شیمی ..... زمان پیشنهادی 20'

46. پس از موفقیت ..... در اندازه گیری نسبت به بار جرم، ..... موفق شد ..... را اندازه بگیرد

(2) تامسون-میلیکان-بارالکترون

(1) تامسون-میلیکان-جرم الکترون

(4) میلیکان-تامسون-بار الکترون

(3) میلیکان-تامسون-جرم الکترون

47. .... با محاسبه مقدار بار مثبت هسته اتم هریک از فلزها نشان داد که بین مقدار بار مثبت هسته و فرکانس پرتوهای ایکس حاصل از این فلزها که توسط ..... اندازه گیری شده بود، یک رابطه مستقیم وجود دارد.

(4) رادفورد-روننگن

(3) موزلی-روننگن

(2) موزلی-رادفورد

(1) رادفورد-موزلی

48. کدام گزینه در مورد خاصیت پرتو زدایی درست است؟

(1) با کاهش جرم ماده پرتوزا همراه است.

(2) با مدل اتمی دالتون قابل توجیه نیست اما با مدل اتمی تامسون قابل تغییر است.

3) همه تابش های اناز ذره های باردار تشکیل شده اند.

4) نخستین بار توسط بکرل کشف و نام گذاری شد.

49. در آرایش الکترونی اتم سلنیم ( $^{34}\text{Se}$ ) تعداد الکترون های دارای ..... دوبرابر تعداد الکترون های دارای ..... است.

$$L=2, m_s=+1/2(4)$$

$$L=1, m_l=0(3)$$

$$L=0, L=1(2)$$

$$n=4, n=3(1)$$

50. در اتم ( $^{30}\text{Zn}$ ) ..... اوربیتال از الکترون اشغال شده است و الکترون های جای گرفته در بیرونی ترین زیر لایه اشغال شده دارای ان=.....وال=..... هستند.

$$3-7(4)$$

$$1-3-15(3)$$

$$0-4-7(2)$$

$$0-4-15(1)$$

51. کدام مطلب به اصل طرد باثولی مربوط نیست؟

1) در یک اوربیتال اتمی، بیش از دو الکترون جای نمی گیرد.

2) الکترون ها در یک اوربیتال اتمی، دارای اسپین های مخالف اند.

3) الکترون ها، هر زیر لایه را نخست نیم برد سپس به تدریج پر می کنند.

4) در یک اتم، هیچ دو الکترونی وجود ندارد که هر چهار عدد کوانتومی ان ها یکسان باشد.

52. اتم ( $^{27}\text{X}$ ) با از دست دادن 13 الکترون به ارایش ( $^{10}\text{Ne}$ ) می رسد. تعداد نوترون های اتم ایکس کدام است؟

$$4) \text{اطلاعات داده شده کافی نیستند.}$$

$$14(3)$$

$$13(2)$$

$$27(1)$$

53. در آرایش الکترونی کلسیم (..)، تعداد الکترون های دارای ..... با تعداد الکترون های دارای ..... برابر است.

$$L=0 \quad L=1(4)$$

$$N=4 \quad N=3(3)$$

$$N=3 \quad L=0(2)$$

$$N=2 \quad N=4(1)$$

54. شاید مهم ترین نکته در جدول تناوبی تشابه ..... عنصرهای یک خانواده در ..... گروه های این جدول می باشد.

2) خواص فیزیکی و شیمیایی - بسیاری

1) خواص فیزیکی و شیمیایی - همه ی

4) آرایش الکترونی لایه ظرفیت - بسیاری

3) آرایش الکترونی لایه ظرفیت - همه ی

55. در عنصرهای ..... نسبت به ..... از اهمیت و کاربرد بیش تری برخوردار است.

2) اکتینرها آرایش الکترونی - ساختار هسته

1) اکتینرها ساختار هسته - آرایش الکترونی

4) لانتانیدها آرایش پروتون ها و الکترون ها - ساختار هسته

3) لانتانیدها ساختار هسته - آرایش الکترونی

56. اگر یون تک اتمی ( $M^{2+}$ ) دارای 27 الکترون باشد کدام مطلب درباره ی آن درست است؟

(1) عدد اتمی عنصر (M) برابر 27 است

(2) آخرین الکترون لایه ی الکترونی آن دارای 17 الکترون است

(3) تمام ترازهای انرژی اشغال شده ی آن از الکترون پر هستند

(4) بین دومین و سومین یونش اتم (M) نخستین جهش بزرگ مشاهده می شود

57. کدام مقایسه درباره انرژی نخستین یونش عنصرها درست است؟

$P > S > Al > Mg$        $S > P > Mg > Al$        $S > P > Al > Mg$        $P > S > Mg > Al$

58. خواص شیمیایی عنصر ( $M_{15}$ ) به خواص شیمیایی کدام عنصر نزدیکتر است؟

$^{35}Br$  (1)       $^{33}As$  (2)       $^{37}Rb$  (3)       $^{15}Mn$  (4)

59. اگر یون تک اتمی (X) وبا آرایش الکترونی گاز نجیب دارای 36 الکترون باشد عنصر (Y) میتواند در تناوب..... و گروه..... جای داشته وبا اکسیژن اکسیدی با فرمول..... تشکیل دهد.

(1) چهارم - (VIA) - ( $XO_2$ )      (2) چهارم - (IVA) - ( $XO_3$ )      (3) پنجم - ( $XO_3$ )      (4) پنجم - ( $X_2O_3$ )

60. روند تغییر..... عنصرهای ( $F$ ) ( $N$ ) ( $O$ ) به صورت..... است و در میان آن ها..... کمترین الکترونگاتیوی را دارد

(1) شعاع اتمی - ( $N > O > F$ ) - اکسیژن      (2) واکنش پذیری - ( $O > F > N$ ) - نیتروژن      (3) الکترونگاتیوی - ( $F > N > O$ ) - اکسیژن      (4) نخستین انرژی یونش - ( $F > N > O$ ) - نیتروژن