

Olimpiada la Științe pentru Juniori, etapa republicană,

20 mai 2017

Proba 2. TEST DE PERFORMANȚĂ

Citește cu atenție următoarele instrucțiuni:

1. Timpul pe care-l ai la dispoziție este de 3 ore (180 de minute).
2. Verifica dacă ai complet Setul de Întrebări și Foaia de Răspunsuri.
3. Utilizează numai pix de culoare albastră / violetă.
4. Citește cu atenție fiecare item, determină și alege răspunsul corect bifând una dintre literele în foaia de răspuns. Exista un singur răspuns corect pentru fiecare problema. *Exemplu:*

1	a	b	c	d
---	--------------	---	---	---

5. Dacă dorești să schimbi răspunsul trebuie să încercuiești primul răspuns și apoi să bifezi o nouă literă ca răspuns corect. Poți să corectezi o singură dată.

Exemplu: a este primul răspuns și d este răspunsul corectat

1	a	b	c	d
---	--------------	---	---	--------------

6. După completarea răspunsurilor **primele două pagini** se transmit supraveghetorului.
7. Reguli de punctare:

Răspuns corect:	+ 1,00 puncte
Răspuns incorect:	- 0,25 puncte
Fără răspuns:	0,00 puncte

TEST

1. Doi înotători 1 și 2 înoată din același punct în direcții reciproc perpendiculare. Primul înotător – de-a lungul râului, cel de al doilea de-a curmezișul lui. Îndepărtându-se la distanțe egale, ambii înotători s-au întors înapoi. Viteza fiecărui înotător față de apă este de $\sqrt{2}$ ori mai mare decât viteza de curgere a râului. Raportul timpurilor de mișcare a înotătorilor t_1/t_2 este egal cu

- a) $\frac{1}{\sqrt{2}}$, b) $\sqrt{2}$, c) $\frac{1}{\sqrt{2}} + 1$, d) $\sqrt{2} + 1$

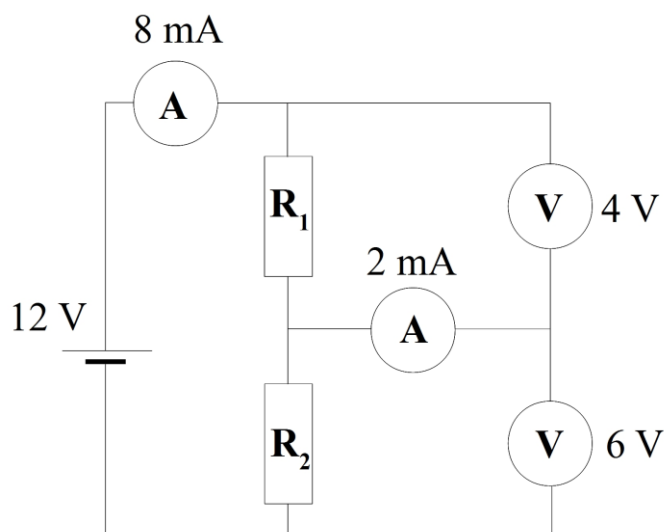
2. Pe o scândură orizontală se află două bare de lemn legate între ele cu un fir întins. Coeficientul de frecare între scândură și bare este μ . Pe suprafața superioară netedă a primei bare este plasată o greutate de masă m . Scândura (suport) este deplasată pe orizontală cu viteză mare de-a lungul firului. Forța de tensiune a firului este egală cu

- a) $\frac{1}{4} \mu mg$, b) $\frac{1}{3} \mu mg$, c) $\frac{1}{2} \mu mg$, d) $\frac{2}{3} \mu mg$

3. O baterie ideală cu TEM 12 V este conectată la rezistorii R_1 și R_2 , la două voltmetre identice și la două ampermetre identice.

Indicațiile aparatelor de măsură sunt date în figură. Rezistența R_2 este egală cu

- a) 3,00 k Ω , b) 3,25 k Ω , c) 3,50 k Ω ,
d) 3,75 k Ω



4. În ultima secundă de cădere, corpul a parcurs jumătate de drum. Timpul de cădere este egal cu

- a) 3,0s, b) 3,2s, c) 3,4s, d) 3,6s

5. Un ceas cu pendul (pendulul poate fi considerat matematic) indică ora exactă la 0°C, iar la 18°C întârzie cu 0,5s pe oră. Coeficientul de dilatare termică liniară a firului de suspendare a pendulului este egal cu:

- a) $1,50 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, b) $1,52 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, c) $1,54 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$, d) $1,56 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$

6. Un vas din sticlă cu volumul de 0,5 litri a fost deteriorat sub suprafața apei la adâncimea de 1 metru. În rezultatul deteriorării vasului, în interior a nimerit 499,3 g de apă, presiunea atmosferică fiind normală. Presiunea în vasul din sticlă este egală cu:

- a) 150 Pa, b) 152 Pa, c) 154 Pa, d) 156 Pa

7. Un electron se mișcă în câmp magnetic cu inducția 10^{-4} T având energia 10^3 eV pe o circumferință de rază:

- a) 1,05m, b) 1,06m, c) 1,07m, d) 1,08m

8. Textul de culoare roșie scris pe hârtie albă nu poate fi văzut prin sticlă de culoare:

- a) roșie, b) galbenă, c) verde, d) albastră

9. Distanța focală a unei lentilei scufundate în apă:

a) se mărește, b) se micșorează, c) nu se schimbă, d) devine egală cu zero

10. Analizând radiația Soarelui ($R = 6,95 \cdot 10^8 \text{ m}$) cu lungimea de undă $0,6 \text{ }\mu\text{m}$ a fost stabilită o diferență maximă în lungimea de undă de opt picometri. Perioada de rotație a soarelui în jurul axei proprii este:

a) 10 zile, b) 25 zile, c) 40 zile, d) 55 zile

11. O nanoparticulă a catalizatorului de platină ce conține 1000 de atomi are masa (în g) :

a) $1,66 \cdot 10^{-21}$ b) 195 c) $6,02 \cdot 10^{23}$ d) $3,24 \cdot 10^{-19}$

12. Densitatea față de hidrogen a amestecului alcătuit din oxigen și ozon este egală cu 17. Partea de volum a oxigenului în acest amestec este egală cu :

a) 0,875 , b) 0,824 , c) 34% , d) 75,8%.

13. D. Mendeleev a aranjat elementele chimice în SP în ordinea creșterii:

a) masei atomice; b) numărului de ordine; c) numărului de protoni în nucleu; d) numărului de electroni.

14. Legătura covalentă polară este prezentă în:

a) Cl_2 ; b) NaCl ; c) HCl ; d) H_2 .

15. La barbotarea aerului prin apa de var (soluție de $\text{Ca}(\text{OH})_2$) conductibilitatea electrică a soluției în timp se va schimba în următorul mod:

a) crește; b) descrește; c) va crește, apoi va descrește; d) va descrește, apoi va crește.

16. Partea de masă a acidului percloric în soluția apoasă, în care numărul atomilor de oxigen este de 10 ori mai mare decât numărul atomilor de clor, este egală (în %) cu:

a) 48,2; b) 42,8; c) 8,24; d) 28,4;

17. În soluția alcoolo-apoasă a clorurii de zinc a fost stabilită prezența a $1,806 \cdot 10^{22}$ ioni de clor și 11,56 g de sare nedisociată. Gradul de disociere (în %) al sării în această soluție este egal cu:

a) 35,3; b) 30,0; c) 17,6; d) 15,0.

18. Ce masă de octahidrat al hidroxidului de bariu este necesar de adăugat la 100 mL soluție de acid sulfuric cu $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 40 \%$ și densitatea $1,3 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$, pentru obținerea soluției de acid cu $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 10\%$?

a) 121,2g; b) 151,7g; c) 117,5g; d) 115,7g.

19. Suma coeficienților din partea stângă a ecuației reacției: $\text{NH}_4\text{ClO}_4 + \text{P} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Cl}_2 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$ este egală cu:

a) 8 b) 10 c) 18 d) 26

20. Ce masă (în g) de oxigen este necesară pentru oxidarea completă a 12 g de pirită?

a) 5,5 ; b) 6,6; c) 7,7; d) 8,8.

21. Câte celule se formează în urma meiozei?

a) una b) doua c) trei d) patru

22. Care tip de înmulțire rezultă în urma formării sporilor?

a) sexuat b) vegetativ c) asexuat d) înmugurire

23. Care din acești fitohormoni inhibă creșterea?

1) etilena 2) gibberelinele 3) citochininele 4) acidul abscizic 5) auxinele

a) 1,4 b) 2,3,5 c) 3,4,5 d) 1,2

24. Care din aceste specii asigură fermentația?

1) *Nostoc commune* 2) *Candida lipolitica* 3) *Sphagnum magellanica* 4) *Saccharomyces vinii*

5) *Acetobacter pasteurianum* 6) *Spirulina platensis* 7) *Saccharomyces cerevisie*

8) *Lactobacillus bulgaricus* 9) *Vallisneria spiralis*

a) 2,4,5,7,8 b) 1,3,5,7,8,9 c) 2,3,4,6,8 d) 4,5,6,7,8

25. La mazăre, alela ce determină culoarea galbenă a boabelor (Y) domină asupra alelei ce determină culoarea verde (y), iar alela ce determină boabe netede (R) domină alela ce determină forma rugoasă (r). Rezultatele încrucișării experimentale sunt prezentate în tabel:

Fenotipul semințelor	Cantitatea
Galben, neted	32
Galben, rugos	28
Verde, neted	12
Verde, rugos	9

Care au fost cel mai probabil genotipurile formelor parentale:

a) $YyRr$ și $Yyrr$ b) $Yyrr$ și $YyRR$ c) $YyRr$ și $YyRr$ d) $YyRR$ și $yyRr$

26. Se consideră că cloroplastele au apărut prin endosimbioză de la predecesori similari cianobacteriilor. Care dintre afirmațiile prezentate confirmă această ipoteză?

I. Cloroplastele și cianobacteriile posedă pigmenți fotosintetici și membrane tilacoidale similare.

II. Cianobacteriile realizează fotosinteza oxigenică.

III. Cloroplastele se moștenesc pe linia maternă.

IV. Cloroplastele conțin ADN și ribozomi proprii.

V. Cloroplastele viabile pot fi extrase din celule, dar nu pot fi cultivate *in vitro*.

VI. În cloroplaste are loc expresia cu succes a genelor procariote.

a) I, III, IV și V b) I, II, IV și VI c) I, II, III și V d) II, IV, V și VI

27. Câte variante genotipice de gameți pot fi produse de un organism heterozigot după 5 loci nelinkați?

a) 25 b) 10 c) 32 d) 15

28. La mazăre, o plantă înaltă cu boabe galbene a fost încrucișată cu una homozigotă pitică cu boabe verzi. Ca rezultat s-au obținut 203 plante înalte cu boabe verzi, 199 plante pitice cu boabe verzi, 207 plante înalte cu boabe galbene și 192 plante pitice cu boabe galbene. Genotipul plantei înalte cu boabe galbene este:

a) $TtYy$ b) $TTYy$ c) $ttyy$ d) $ttYY$

29. Care dintre următoarele afirmații se referă la mutațiile cromozomiale?

1. Delețiile, ca regulă, sunt letale în stare homozigotă;
2. Sindromul Cri-du-chat e determinat de o translocație autozomială;
3. Delețiile permit cartarea cromozomilor;
4. Delețiile și duplicațiile pot apărea în rezultatul *crossing-over*ului inegal;
5. Duplicațiile au stat la baza apariției familiilor de gene;
6. Inversiile pot modifica configurația cromozomului;
7. În cazul speciei umane nici o monosomie nu e compatibilă cu viața.

a) 1, 2, 4, 7; b) 1, 3, 4, 5, 6; c) 3, 4, 5, 7; d) 1, 2, 5, 6, 7.

30. Care dintre următoarele molecule conțin azot: I – ADN; II – amidon; III – proteinele?

a) doar I și II b) doar I și III c) I, II și III d) doar II și III