

SIMULARE - 2013
SUBIECTE CONCURS ADMITERE
TEST GRILĂ DE VERIFICARE A CUNOȘTIȚELOR

VARIANTA 1

1. Partea reală a numărului complex $(3+3i)^2$ este:
a) -1; b) 1; c) 2; d) 0.
2. Valoarea parametrului real m pentru care $x^2 + mx + 9 = 0$ oricare ar fi $x \in \mathbb{R}$ este:
a) $m \in (-\infty, -6] \cup [6, +\infty)$ b) $m \in [-6, 6]$ c) $m \in (-\infty, -4] \cup [4, +\infty)$ d) $m \in [-4, 4]$
3. Soluția inecuației $\frac{x+1}{2} \geq \frac{x^2+3x+2}{3}$ aparține domeniului:
a) $\left[-1, -\frac{1}{2}\right]$; b) $\left(-1, \frac{1}{2}\right)$; c) $[1, 2]$; d) $(-1, -2)$.
4. Valoarea expresiei următoare $C_4^0 + C_4^1 C_4^2 + C_4^3 + C_4^4$ este:
a) 16; b) 12; c) 4; d) 8.
5. Soluția ecuației logaritmice $\lg(5^x - 1) = \lg 4$ este:
a) 1; b) -1 c) 2; d) 3.
6. Termenul 6 al progresiei aritmetice 2, 4, 6, ... este:
a) 8; b) 12; c) 16; d) 20.
7. Câtul și restul împărțirii polinomului $f(x) = X^6 + 1$ la polinomul $g(x) = X^3 + 1$ sunt:
a) $X^3 - 1, R = 2$; b) $X^3 + 1, R = 2$; c) $X^3, R = -2$; d) $X^3 - 2, R = 2$.
8. Soluțiile ecuației $\begin{vmatrix} x & 0 & 1 \\ 0 & x & 2 \\ 1 & 3 & 1 \end{vmatrix} = 0$ sunt:
a) $x_1 = 0;$
 $x_2 = 7$ b) $x_1 = 0,$
 $x_2 = -7$ c) $x_1 = 1,$
 $x_2 = 7$ d) $x_1 = -1,$
 $x_2 = -7$
9. Lungimea segmentului [NP] pentru care $N(3,0)$ și $P(2,1)$ este:
a) $\sqrt{2}$; b) $\frac{1}{\sqrt{2}}$; c) $\frac{1}{2}$; d) 2.
10. Un corp cu greutatea G este tras uniform în sus pe un plan înclinat de unghiul α față de orizontală cu o forță F paralelă cu planul. Raportul dintre lucrul mecanic necesar ridicării corpului pe verticală până la vârful planului înclinat și lucrul mecanic efectuat de forța F este:
a) $\frac{F - G}{F + G}$; b) $\frac{G \sin \alpha}{F}$; c) $\frac{F \cos \alpha}{G}$; d) $\frac{(F - G) \operatorname{tg} \alpha}{G}$.

11. O minge de tenis lansată vertical în sus parcurge în secunda a treia distanța de 5m. Mingea va parcurge aceeași distanță și în secunda:

- a) a opta; b) a șasea; c) a cincea; d) a patra.

12. O găleată cu mortar cu masa $m = 10\text{kg}$ trebuie ridicată uniform accelerat pornind din repaus cu ajutorul unui cablu trecut peste un scripete fix la înălțimea $h = 10\text{m}$, în timpul $\Delta t = 10\text{s}$. Neglijând frecările, forța cu care trebuie să acționeze muncitorul asupra cablului are valoarea:

- a) 100 N; b) 101 N; c) 102 N; d) 103 N.

13. Motorul unui autovehicul cu puterea $P=54\text{ Kw}$ asigură deplasarea acestuia cu viteza maximă constantă $V_{\text{max}}=108\text{ km/h}$. În aceste condiții forța de rezistență întâmpinată are valoarea:

- a) 500N b) 1800N c) 18N d) 50N

14. Mărimea fizică a cărei unitate de măsură, în funcție de unitățile de măsură ale mărimilor fundamentale S.I., este $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$ se numește:

- a) impuls mecanic; b) lucru mecanic; c) putere mecanică; d) forță.

15. Dependența intensității curentului electric de tensiunea aplicată pentru doi rezistori R_1 (graficul 1) și respectiv R_2 (graficul 2) este reprezentată în graficul alăturat.

Dacă se conectează pe rând cei doi rezistori la aceeași sursă de tensiune, raportul dintre puterea P_1 disipată de R_1 și puterea P_2 disipată de R_2 este:

- a) $\frac{P_1}{P_2} = 1$; b) $\frac{P_1}{P_2} < 1$; c) $\frac{P_1}{P_2} < 0,5$; d) $\frac{P_1}{P_2} > 1$.

16. Accelerația unui corp care alunecă liber pe un plan înclinat de unghi α , coeficientul de frecare fiind μ , este:

- a) $\mu g \cos \alpha$ b) $g \sin \alpha$ c) $g(\sin \alpha + \mu \cos \alpha)$ d) $g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$

17. O sursă având rezistența internă $r = 8\Omega$ disipă pe un rezistor de rezistență $R = 16\Omega$ o putere P . Rezistența unui alt rezistor pe care sursa va disipa aceeași putere are valoarea:

- a) 4Ω ; b) 8Ω ; c) 16Ω ; d) 20Ω .

18. Într-o locuință oarecare principalii consumatori de energie electrică au o putere totală de 4 kw , iar consumul mediu lunar de energie electrică este de 432 MJ . Timpul mediu de funcționare al consumatorilor este:

- a) 30 zile; b) 108 h; c) 30 h; d) $108 \cdot 10^2\text{ s}$.

Notă:

- Toate subiectele sunt obligatorii.
- Fiecare răspuns corect se notează cu 0,5 puncte
- Nota finală se calculează astfel:

Nota = 1 punct oficiu + $n \times 0,5$ puncte,

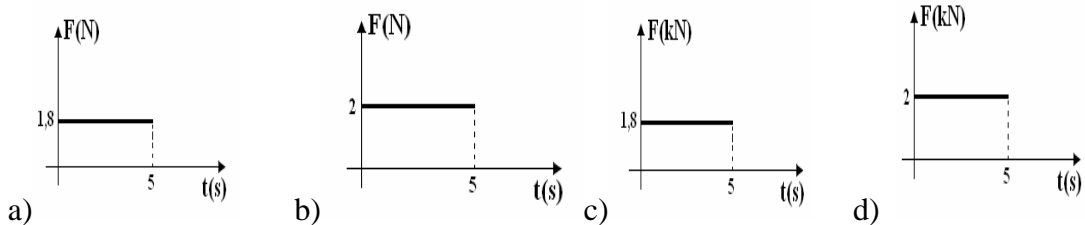
unde $n = \text{nr. de subiecte cu răspunsuri corecte}$

Grilă răspunsuri la varianta 1

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Subiect | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. | 16. | 17. | 18 |
| Răspuns corect | d | a | a | a | a | b | a | a | a | b | d | c | b | b | d | d | a | c |

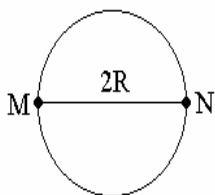
VARIANTA 2

- Valoarea parametrului real m pentru care ecuația $x^2+4x-m+1=0$ are soluție unică oricare ar fi $x \in \mathbb{R}$ este:
a) -3; b) -6; c) 6; d) 3.
- Soluția inecuației $\frac{x+5}{x^2+3x+2} \geq 0$ aparține domeniului:
a) $x \in [-5, -2) \cup (-1, +\infty)$ b) $x \in [-3, -2) \cup (-1, +\infty)$
c) $x \in (-3, -2) \cup (-1, +\infty)$ d) $x \in [-5, -2) \cup [-2, +\infty)$
- Valoarea expresiei $C_6^0 - C_6^1 + C_6^5 - C_6^6$ este:
a) 0; b) 12; c) 4; d) 8.
- Soluția ecuației exponențiale $3^{x+1} + 3^x = 12$ este:
a) 2 b) -3; c) 1; d) 3.
- Soluția ecuației logaritmice $\log_2(x-1) = 1$ este:
a) 33 b) -1; c) 2; d) 3;.
- Suma primilor 6 termeni din dezvoltarea șirului $(n^2+3), n \in \mathbb{Z}^+$ este:
a) 2275; b) 109; c) 75; d) 1125.
- Dacă tripletul $x, x+2, x+3$ formează o progresie geometrică parametrul x are valoarea:
a) -4; b) 12; c) 16; d) 20.
- Câtul și restul împărțirii polinomului $f(x) = X^3 + 2X + 1$ la polinomul $g(x) = X - 1$ sunt:
a) $X^3 - 2, R = 2.$ b) $X^3 + 1, R = 2$ c) $X^3, R = -2$ d) $X^2 + X + 3, R = 4$
- Diagonala unui pătrat cu aria 144 este:
a) $12\sqrt{2};$ b) 12; c) 11; d) $\sqrt{12}.$
- O minge este lansată în sus cu viteza inițială $V_0 = 10$ m/s de la înălțimea $h = 1,2$ m de pământ. Dacă se aproximează accelerația gravitațională cu valoarea 10 m/s², înălțimea față de sol la care sare mingea după prima ciocnire considerată perfect elastică este:
a) 1,2 m b) 2,4 m c) 5,6 m d) 6,2 m.
- Un corp cu masa $m = 1$ t, își mărește uniform viteza de la $v_1 = 36$ km/h la $v_2 = 72$ km/h în 5s. Forța rezultantă care acționează asupra corpului este corect reprezentată în graficul din figura:



- Un corp de masă m alunecă sub acțiunea propriei greutateți pe un plan înclinat de unghi φ . Dacă mișcarea corpului este uniformă, este adevărată relația:
a) $\varphi = \arctg \mu;$ b) $\mu = \frac{tg \varphi}{mg};$ c) $ctg \varphi = \mu;$ d) $\mu \cdot g = tg \varphi.$
- Unitatea de măsură pentru lucrul mecanic se exprimă în funcție de unitățile fundamentale ale S.I., prin relația:
a) $kg \cdot m \cdot s^{-2}$ b) $kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}$ c) $kg^2 \cdot m \cdot s^{-2}$ d) $kg \cdot m^2 \cdot s$

14. Energia înmagazinată într-un resort elastic comprimat cu 5 cm are valoarea 0,1 J. Pentru a realiza comprimarea resortului s-a acționat asupra sa cu o forță maximă egală cu:
 a) $4 \cdot 10^{-2}$ N; b) 0,5 N; c) 2 N; d) 4 N.
15. Un rezistor având rezistența electrică R este legat la bornele unei surse de tensiune având rezistența internă r. Tensiunea la bornele sursei este nulă, dacă:
 a) $R = 0$; b) $R = r$; c) $R = 2r$; d) $R \rightarrow \infty$.
16. Patru fire metalice, de aceeași lungime și secțiuni identice, au rezistivitățile: $\rho_1 = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$, $\rho_2 = 2,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$, $\rho_3 = 2,4 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$, $\rho_4 = 1,6 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$. Dacă toate cele patru fire sunt parcurse de curenți electrici de intensități egale, puterea electrică disipată maximă corespunde firului cu rezistivitatea:
 a) ρ_1 ; b) ρ_2 ; c) ρ_3 ; d) ρ_4 .
17. În montajul alăturat se cunosc:
 $E = 50$ V;
 $r_1 = 2$ Ω ;
 $R = 23$ Ω .
- Între ce limite este cuprinsă tensiunea U_{CB} când cursorul C se deplasează în lungul rezistorului R?
 a) [0, 50 V]; b) [5, 50 V]; c) [0, 46 V]; d) [0, 44 V].
18. Unui inel confecționat din fir de sârmă omogen i se sudează între punctele M și N, diametral opuse, un fir din același material. Rezistența firului MN este 2R. Rezistența echivalentă între M și N este:



- a) $\frac{2\pi R}{3}$; b) $\frac{\pi R}{4}$; c) $\frac{2\pi R}{4 - \pi}$; d) $\frac{2\pi R}{4 + \pi}$.

Notă:

- Toate subiectele sunt obligatorii.
- Fiecare răspuns corect se notează cu 0,5 puncte
- Nota finală se calculează astfel:

Nota = 1 punct oficiu + n x 0,5 puncte,
unde n = nr. de subiecte cu răspunsuri corecte

Grilă răspunsuri la varianta 2

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Subiect | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. | 16. | 17. | 18 |
| Răspuns corect | a | a | a | c | d | b | a | d | a | d | d | a | b | d | a | b | c | d |

VARIANTA 3

1. Partea reală a numărului complex $(2-10i)(1-i)$ este:
a) 1; b) -8; c) 2; d) -1;
2. Soluția inecuației $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+2} \leq 0$ aparține domeniului:
a) $x \in (-\infty, -2) \cup \left[-\frac{3}{2}, -1\right)$; b) $x \in (-\infty, -2) \cup \left(-\frac{3}{2}, -1\right)$;
c) $x \in \left(-2, -\frac{3}{2}\right)$ d) $x \in [-2, -1)$.
3. Valoarea expresiei $C_4^3 + 3!$ este:
a) 4; b) 12; c) -2; d) 8.
4. Soluțiile ecuației exponențiale $3^{x^2+x} = 9$ sunt:
a) $x_1 = -2, x_2 = 1$; b) $x_1 = -1, x_2 = 1$; c) $x_1 = 2, x_2 = 1$; d) $x_1 = -1, x_2 = 2$.
5. Termenul 6 din dezvoltarea șirului $(n^2 + 3), n \in \mathbb{Z}^+$ este:
a) 1125; b) 2275; c) 75; d) 81.
6. Termenul 4 din progresia geometrică cu primul termen -2 și rația 3 are valoarea:
a) 12; b) -54; c) 16; d) 20.
7. Suma cuburilor rădăcinilor polinomului $f(X) = X^2 - 3X + 2$ este:
a) 9; b) 8; c) 125; d) 16.
8. Dacă dreapta de ecuație $x + ay + b = 0$ conține punctele de coordonate $M(1,0)$ și $N(9,6)$, valoarea parametrilor a, b este:
a) $a = -\frac{4}{3}, b = -1$; b) $a = -\frac{2}{3}, b = -1$; c) $a = 2, b = 11$; d) $a = -\frac{4}{3}, b = 1$.
9. Valoarea expresiei trigonometrice $E = 1 - 2 \cdot \sin^2 \frac{\pi}{6}$ este:
a) 1; b) -1; c) $\frac{1}{2}$; d) $\sqrt{\frac{3}{2}}$.
10. Unui autovehicul ce se deplasează cu viteza $v = 72$ km/h pe un drum orizontal, cu coeficientul de frecare la alunecare $\mu = 0,2$ i se oprește motorul. Distanța parcursă în ultima secundă de mișcare este:
a) 1 m; b) 2m; c) 3m; d) 4m.
11. Un mobil parcurge jumătate dintr-o distanță cu viteza v_0 . Restul distanței îl parcurge astfel: o jumătate de timp cu viteza v_1 cealaltă cu viteza v_2 . Care este viteza medie pe durata întregii deplasări?
a) $v_m = v_0 + \frac{v_1 + v_2}{2}$ b) $v_m = \frac{v_0 + v_1 + v_2}{3}$ c) $v_m = \frac{4v_0 v_1 v_2}{2v_1 v_2 + v_0 v_1 + v_0 v_2}$ d) $v_m = \frac{2v_0(v_1 + v_2)}{v_1 + v_2 + 2v_0}$
12. O forță de 12 N acționează timp de 5 s asupra unui corp aflat inițial în repaos deplasându-l cu 25 m. Forțele de frecare se neglijează. Masa corpului va fi:

- a) 15kg; b) 10kg; c) 6kg; d) 9kg.

13. Energia înmagazinată într-un resort elastic comprimat cu 5 cm, are valoarea 0,1 J. Pentru a realiza comprimarea resortului s-a acționat asupra sa cu o forță maximă egală cu :

- a) $4 \cdot 10^{-2}$ N; b) 0,5 N; c) 2 N; d) 4 N.

14. Unitatea de măsură kwh este utilizată pentru măsurarea:

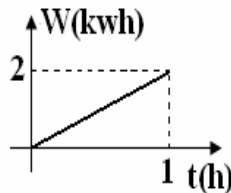
- a) puterii; b) energiei; c) forțelor; d) impulsului.

15. Coeficientul de temperatură α al unui rezistor a cărui rezistență la cald la o temperatură t_2 este $R_2 = nR_1$, R_1 fiind rezistența la rece la o temperatură t_1 , are expresia:

- a) $\frac{n-1}{t_1}$; b) $\frac{n-1}{t_2 - n \cdot t_1}$; c) $\frac{n-1}{t_2}$; d) $\frac{n}{t_2 - t_1}$.

16. La bornele unui reșou electric este aplicată o tensiune electrică constantă $U = 200$ V. Căldura degajată de reșou variază în timp conform graficului din figura alăturată. Rezistența reșoului are valoarea:

- a) 20 Ω ; b) 40 Ω ; c) 7,2 Ω ; d) 30 Ω .



17. Energia cinetică se exprimă cu relația:

- a) $E = mv^2/2$; b) $E = mR^2/v$; c) $E = mv/2$; d) $E = mv^2/R$.

18. Două generatoare având tensiunea electromotoare E și rezistența internă r , conectate în serie debitează pe un consumator cu rezistența electrică R un curent electric cu intensitatea:

- a) $I = \frac{2E}{r + R}$ b) $I = \frac{E}{I + \frac{r}{2}}$ c) $I = \frac{2E}{r + R2}$ d) $I = \frac{2E}{2r + R}$

Notă:

- Toate subiectele sunt obligatorii.
- Fiecare răspuns corect se notează cu 0,5 puncte
- Nota finală se calculează astfel:

Nota = 1 punct oficiu + n x 0,5 puncte,
unde n = nr. de subiecte cu răspunsuri corecte

Grilă răspunsuri la varianta 3

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Subiect | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. | 16. | 17. | 18 |
| Răspuns corect | b | a | c | a | d | b | a | a | c | a | d | c | d | b | b | a | a | d |