EVALUAREA NAȚIONALĂ PENTRU ABSOLVENȚII CLASEI a VIII-a

Matematică

Test 16

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de 2 ore.**

SUBIECTUL I - Pe foaia de examen scrieţi numai rezultatele. (30 de puncte)

5p **1.** Rezultatul calculului $(7+3):5-2$ este egal cu … .

5p **2.** Dacă $\frac{x}{12}=\frac{5}{4}$, atunci x este egal cu ... .

5p **3.** Cel mai mic număr natural de două cifre este egal cu … .

5p **4.** Pătratul $ABCD$ are $AB=6$ cm. Aria acestui pătrat este egală cu … cm^2.

5p **5.** În *Figura 1* este reprezentată o prismă patrulateră cu baza dreptunghiul $ABCD$. Unghiul dreptelor AB și $B'C'$ are măsura de … °.

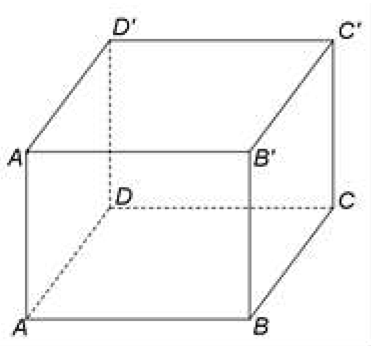

Figura 1

5p **6.** În tabelul de mai jos sunt prezentate temperaturile înregistrate la o stație meteorologică, la aceeași oră, în fiecare zi a unei săptămâni din luna aprilie.

Ziua	Luni	Marţi	Miercuri	Joi	Vineri	Sâmbătă	Duminică
Temperatura (°C)	18	16	15	19	17	20	14

Conform informațiilor din tabel, media temperaturilor înregistrate în acea săptămână este egală cu … °C.

SUBIECTUL al II-lea - Pe foaia de examen scrieţi rezolvările complete. (30 de puncte)

5p **1.** Desenaţi, pe foaia de examen, un triunghi isoscel cu vârful A și baza BC.

5p **2.** Calculați media aritmetică a numerelor reale $x=\left(3^2\right)^{40}:3^{76}-10$ și $y=\left(2^{40}+2^{41}+2^{42}\right):2^{38}+2020^0$.

5p **3.** Un autoturism a parcurs un traseu în trei zile. În prima zi autoturismul a parcurs 30% din lungimea traseului, în a doua zi jumătate din restul traseului, iar a treia zi autoturismul a parcurs restul de 350 km. Calculați lungimea întregului traseu.

4. Se consideră numerele reale $a=\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{2}+\frac{4}{5}\right)\cdot 30$ și $b=\left(\frac{3}{\sqrt{27}}-\frac{8}{\sqrt{12}}+\frac{5}{\sqrt{75}}\right):\frac{\sqrt{3}}{12}$.

5p **a)** Arătați că $a=49$.

5p **b)** Calculați $\left(\sqrt{a}+b\right)^{2020}$.

5p **5.** Se consideră expresia $E(x)=(3x-1)^2-7(x+1)(x-2)-(x+3)^2$, unde x este număr real. Arătați că $E(0)\cdot E(1)\cdot E(2)\cdot\ldots\cdot E(2020)=0$.

SUBIECTUL al III-lea - Pe foaia de examen scrieţi rezolvările complete. (30 de puncte)

1. În *Figura 2* este reprezentat un dreptunghi $ABCD$ cu $AB = 6\text{cm}$ şi $BC = 10\text{cm}$. Punctele M și N sunt situate pe laturile BC, respectiv AD, astfel încât $BM = 8\text{cm}$ și $AN = 2\text{cm}$. Punctul E este proiecția punctului D pe dreapta MN.

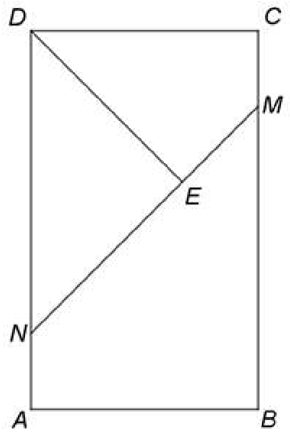

Figura 2

5p **a)** Arătați că perimetrul patrulaterului $ABCD$ este egal cu 32cm.

5p **b)** Demonstrați că ΔDEN este dreptunghic isoscel.

5p **c)** Demonstrați că, dacă $BF \perp MN$, $F \in MN$, atunci $BEDF$ este paralelogram.

2. În *Figura 3* este reprezentată o piramidă patrulateră $VABCD$ cu $ABCD$ pătrat, $AB = 10\text{cm}$, $VO = 5\sqrt{3}$ cm și $VO \perp (ABC)$, unde O este punctul de intersecție a dreptelor AC și BD. Punctele M, N și P sunt mijloacele segmentelor BC, CD și, respectiv, CV.

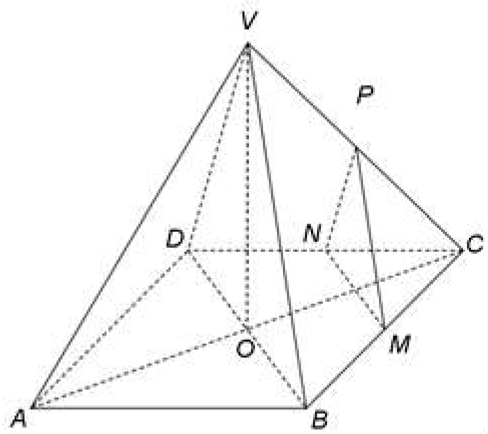

Figura 3

5p **a)** Arătați că $AC = 10\sqrt{2}$ cm.

5p **b)** Demonstrați că planele (MNP) și (BDV) sunt paralele.

5p **c)** Determinați măsura unghiului dintre dreapta VM și planul (ABC).

BAREM DE EVALUARE ŞI DE NOTARE **Test 16**

SUBIECTUL I **(30 de puncte)**

1.	0	**5p**
2.	15	**5p**
3.	10	**5p**
4.	36	**5p**
5.	90	**5p**
6.	17	**5p**

SUBIECTUL al II-lea **(30 de puncte)**

1.	Desenează triunghiul isoscel Notează triunghiul isoscel cu vârful A și baza BC	**4p** **1p**
2.	$x=3^{80}:3^{76}-10=3^4-10=81-10=71$	**2p**
	$y=2^{40}\left(1+2+2^2\right):2^{38}+1=2^2\cdot 7+1=29$, deci media aritmetică a numerelor x și y este egală cu $m_a=\frac{x+y}{2}=\frac{71+29}{2}=50$	**3p**
3.	$\frac{30}{100}\cdot x+\frac{1}{2}\left(x-\frac{30}{100}\cdot x\right)+350=x$, unde x este lungimea traseului parcurs în cele trei zile	**3p**
	$x=1000$ km	**2p**
4.	**a)** $a=\frac{10+15+24}{30}\cdot 30=$	**3p**
	$=\frac{49}{30}\cdot 30=49$	**2p**
	b) $b=\left(\frac{3}{3\sqrt{3}}-\frac{8}{2\sqrt{3}}+\frac{5}{5\sqrt{3}}\right):\frac{\sqrt{3}}{12}=\left(\frac{1}{\sqrt{3}}-\frac{4}{\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{3}}\right):\frac{\sqrt{3}}{12}=-\frac{2}{\sqrt{3}}\cdot\frac{12}{\sqrt{3}}=-\frac{24}{3}=-8$	**3p**
	$\left(\sqrt{a}+b\right)^{2020}=\left(\sqrt{49}+(-8)\right)^{2020}=(7-8)^{2020}=(-1)^{2020}=1$	**2p**
5.	$E(x)=9x^2-6x+1-7x^2+14x-7x+14-x^2-6x-9=x^2-5x+6$, pentru orice număr real x	**3p**
	Cum $E(2)=0$, obținem $E(0)\cdot E(1)\cdot E(2)\cdot\ldots\cdot E(2020)=0$	**2p**

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1.	**a)** $ABCD$ este dreptunghi, deci $P_{ABCD}=2(AB+BC)=$	**3p**
	$=2(10+6)=32\text{cm}$	**2p**
	b) $MCDP$ este dreptunghi, unde $MP\perp AD$ și $P\in AD$, deci $MP=6\text{cm}$ și $DP=2\text{cm}$, deci $NP=6\text{cm}$, de unde obținem că ΔMNP este dreptunghic isoscel, deci $m(\sphericalangle MNP)=45°$	**3p**
	ΔDEN este dreptunghic în E și $m(\sphericalangle DNE)=45°$, deci ΔDEN este dreptunghic isoscel	**2p**
	c) $DN\parallel BM$, deci $\sphericalangle DNE\equiv\sphericalangle BMF$ și, cum $DN=BM$ și triunghiurile DNE și BMF sunt dreptunghice, obținem $\Delta DNE\equiv\Delta BMF$	**3p**
	$DE\perp MN$, $BF\perp MN\Rightarrow DE\parallel BF$ și, cum $DE=BF$, obținem că $BEDF$ este paralelogram	**2p**
2.	**a)** $ABCD$ este pătrat, deci $AC=\sqrt{AB^2+BC^2}=$	**3p**
	$=\sqrt{100+100}=10\sqrt{2}\text{ cm}$	**2p**
	b) M, N sunt mijloacele segmentelor BC, respectiv CD, deci MN este linie mijlocie în ΔBCD și M, P sunt mijloacele segmentelor BC, respectiv CV, deci MP este linie mijlocie în ΔVBC	**2p**
	$MN\parallel BD$, $MP\parallel BV$, $MN\cap MP=\{M\}$ și $BD\cap BV=\{B\}$, deci $(MNP)\parallel(BDV)$	**3p**
	c) $VO\perp(ABC)\Rightarrow m(\sphericalangle(VM,(ABC)))=m(\sphericalangle(VM,OM))=m(\sphericalangle VMO)$	**2p**
	OM este linie mijlocie în ΔABC, deci $OM=5\text{cm}$ și, cum $VO=5\sqrt{3}\text{cm}$ și ΔVOM este dreptunghic, obținem $\text{tg}(VMO)=\frac{VO}{OM}=\sqrt{3}$, deci $m(\sphericalangle VMO)=60°$	**3p**