

CONCURSUL JUDETEAN

de matematica și științe "10 pentru 10" ediția a IV-a 2014

Clasa a V- a

I. Pe foaia de concurs, scrieți răspunsul corect lângă numărul exercițiului. Dintre cele trei variante de răspuns, scrise la fiecare cerință, doar una este corectă.

Marea Piramidă, piramida lui Cheops de la Giseh, este cea mai mare construcție și cea mai veche minune a lumii menționată. Construită în jurul anului 2560 î.Hr., piramida cu înălțimea de 146,6 metri urma să servească drept mormânt faraonului. Baza, un pătrat cu latura de aproximativ 231 metri, a necesitat pregătiri complexe pentru ca să poată susține două milioane de blocuri din calcar ce cântăresc 6400000 tone. Blocurile de piatră traversau Nilul cu bacul. Un bac transporta o greutate de până la 7,5 tone. Cum macaraua și scripetele nu erau încă inventate, muncitorii, utilizând frânhii și pârhii, așezau fiecare bloc pe o sanie de lemn iar aceasta era trasă pe o rampă acoperită cu măr din Nil până sus, la locul potrivit.



Herodot scria că aproximativ 4000 de oameni (artiști, arhitecți, pietrari) au pregătit începerea lucrărilor, la care au participat 100000 muncitori timp de 20 de ani. În timp, piramida a pierdut vreo 9 metri din înălțime, dar cele 128 de straturi au rezistat celor peste 4000 de ani care au trecut de la construirea lor.

1. a) Înălțimea actuală a piramidei este egală cu:

A: 137,6 m

B: 145,7 m

C: 155,6 m

b) Alegeți un factor care determină eroziunea.

A: culoarea corpului

B: temperatura mediului

C: forma norilor

2. a) În jurul bazei piramide, din trei în trei metri, sunt amplasate proiectoare. Câte proiectoare sunt folosite pentru iluminarea gigantul din calcar?

A: 308

B: 312

C: 310

b) Ce culoare are calcarul?

A: albastru

B: alb

C: negru

3. a) Cât la sută din numărul muncitorilor reprezintă numărul celor care au pregătit începerea lucrărilor?

A: 40%

B: 10%

C: 4%

b) Drumul până la Marea Piramidă este arid, însă din loc în loc întâlnim oaze cu vegetație. Când are loc fotosinteza?

A: la lumină

B: la întuneric

C: la lumină și întuneric

4. a) Forma piramidei este „un munte în trepte”. Considerând că numărul blocurilor de piatră ce formează fiecare treaptă se dublează, din vârf până la bază, care este numărul total al acestora?

A: $2^{127} + 1$

B: $2^{128} - 1$

C: 2^{128}

b) Ce poate pluti pe Nil?

A: un lemn

B: o sfoară

C: o piatră

5. a) Care a fost numărul minim de transporturi cu bacul, pentru toată cantitatea de calcar necesară?

A: 853334

B: 853333

C: 853332

b) Ce tip de forță a produs mișcarea blocurilor de piatră?

A: forță de gravitație

B: forță de împingere și tragere

C: forță elastică

II. Pe foaia de concurs scrieți rezolvările complete.

Grădinile Suspendate din Babilon, potrivit legendei, au fost construite de Nabucodonosor al II-lea conducătorul imperiului între 605 și 562 î.Hr. pentru soția sa, Amytis, nefericită din cauza climei deșertice. Construcția era alcătuită din cinci terase, egal distanțate, suprapuse și retrase succesiv începând de la înălțimea de 23 metri până la 91 de metri, pe care erau amenajate grădini cu vegetație luxuriantă, menite să-i aducă aminte reginei de peisajele din Media, țara ei de baștină. Pe terase erau plantați smochini, migdali, nuci, rodii dar și trandafiri, nuferi, arbori de tămâie care răspândeau în atmosferă mirosuri îmbietoare. Grădinile, amplasate în colțul nord-estic al palatului, erau susținute din trei în trei metri de stâlpi din piatră și aveau la bază un pătrat cu latura de 123 de metri. Apa pentru irigarea plantelor era ridicată cu găleți prinse pe un cablu întins între două roți și curgea de sus prin canale special amenajate. Terassele grădinilor au dispărut de multă vreme, pe terenul vechiului Babilon este astăzi un deșert, aproape total lipsit de vegetație.



Citiți cu atenție enunțul, priviți imaginea și scrieți pe foaia de concurs rezolvarea completă.

1.

a) Ce dimensiune a construcției este exprimată printr-un număr prim? Justificați.

b) Reprezentați un dreptunghi și marcați cu X „colțul nord-estic”.

2.

a) La vremea culesului fructelor fiecare îngrijitor culegea 456 Kg de fructe, pe care le punea în 42 de coșuri, unele de 8 Kg și altele de 12 Kg. Câte coșuri mici folosea un îngrijitor al grădinii?

b) Explicați, cum era posibilă irigarea teraselor intermediare.

3.

a) Suprafața fiecărei terase etajate se micșora înjumătățindu-se, ajungând sus la 325 m^2 . Ce suprafață totală aveau terasele?

b) Explicați ce întâmplă, în timp, cu frunzele copacilor căzute pe pământ.

4.

a) Arătați că, oricum am așeza numerele de la 1 la 10 pe cele 10 petale ale unei margarete din grădină, există trei numere alăturate cu suma mai mare sau egală cu 18.

b) Terassele Grădinilor Suspendate erau acoperite de mii de plante. Explicați rolul tulpinilor subterane.

5.

a) Suma primilor 2014 termeni din șirul: 2,3,5,9,17,... este egală cu numărul găleților sistemului de irigare. Arătați că acest număr nu este pătrat perfect.

b) Se zice că pentru fertilizare se folosea un îngrășământ apos, obținut prin introducerea unei pulberi naturale în apa caldă. Deseori, în ziua următoare pe plante se găseau cristale fine asemănătoare pulberii. Explicați ce fenomene (în ordine cronologică) aveau loc în acele zile.

Barem de corectare –clasa a V-a

I

Răspuns corect	Punctaj
1 a)A: 137,6 m b)B: temperatura mediului	7p 3p
2 a)A: 308 b)B: alb	7p 3p
3 a)C: 4% b)A: lumină	7p 3p
4 a) B: $2^{128} - 1$ b) A: lemn	7p 3p
5 a)A: 853334 b)B: împingere și tragere	7p 3p

II

I

a) 23 număr prim(5p)

Justificare (2p)

b)Desen (1p)

Marcare(2p)

2

a) $x+y=42$ (1p), $8x+12y=456$ (3p), $y=30$ (2p) și $x=12$ (1p)

b) Apa curge datorită diferenței de înălțime (sau orice explicație care implică curgerea gravitațională) (3p)

3

a) $325 \cdot 2 = 650 \text{ m}^2$ (1p), $650 \cdot 2 = 1300 \text{ m}^2$ (1p), $1300 \cdot 2 = 2600 \text{ m}^2$ (1p), $2600 \cdot 2 = 5200 \text{ m}^2$ (1p) și $325 + 650 + 1300 + 2600 + 5200 = 10075 \text{ m}^2$ (3p)

b) Putrezirea este un fenomen de descompunere în substanțe minerale a plantelor sub acțiunea unor microorganisme(bacterii de putrefacție) (1pX3=3p)

4

a) Presupunem că suma oricăror trei numere alăturate este cel mult 17. (2p) Nouă din ele se grupează în trei grupe de câte trei numere alăturate, fiecare grupă cu suma cel mult 17. $17 \cdot 3 = 51$, iar suma numerelor de pe petale va fi cel mult $51 + x$, unde x este numărul ce le completează pe cele nouă. (2p)

Deoarece $1+2+3+4+5+6+7+8+9+10=55$ rezultă că presupunerea este falsă. (3p)

b) Depozitarea substanțelor de rezervă(2p), înmulțire(1p)

5

a) $2 = 2^0 + 1$, $3 = 2^1 + 1$, $5 = 2^2 + 1$,, $2^{2013} + 1$ (2p), $S = 2^0 + 2^1 + 2^2 + \dots + 2^{2013} + 2014 = 2^{2014} + 2013$ (2p)
 $U(2^{2014}) = 4$ atunci $U(S) = 7$ (1p). Dar $U(Pp) = \{0, 1, 4, 5, 6, 9\}$, deci S nu este pătrat perfect (2p)

b) dizolvare, evaporare și cristalizare (1pX3=3p)