

10. ROČNÍK KOREŠPONDENČNEJ SÚŤAŽE

Riešenia 2. série súťažných úloh

1. Ako sa nazýva kurdská armáda? (1 bod)

Odpoveď: Kurdská armáda sa nazýva Pešmerga.

2. Koľko GPS vysielačov polohy mala plachetnica OpenTransat? (1 bod)

Odpoveď: Plachetnica OpenTransat mala 3 GPS vysielače polohy.

3. Z koľkých článkov sa skladá bruško hmyzu? (1 bod)

Odpoveď: Bruško hmyzu sa skladá z deviatich článkov, ktoré sú do seba čiastočne zasunuté.

4. Aká je spoločenská hodnota kôrovníka dlhoprstého? (1 bod)

Odpoveď: Spoločenská hodnota kôrovníka dlhoprstého je 331,93 €.

5. Akým spôsobom sa prevažne rozmnožuje na svojom území páľka širokolistá? (1 bod)

Odpoveď: Páľka širokolistá sa na svojom území rozmnožuje väčšinou vegetatívne.

6. V ktorom roku získal Kurt Gödel Einsteinovu cenu? (1 bod)

Odpoveď: Kurt Gödel získal Einsteinovu cenu v roku 1951.

7. Aký sa nazýva najväčší hmyz, ktorý existoval na Zemi? (1 bod)

Odpoveď: Najväčším hmyzom, ktorý existoval v dejinách Zeme, boli vyhynuté pravážky.

8. Akú veľkosť môžu dosahovať listy banánovníka? (2 body)

Odpoveď: Listy banánovníka môžu byť až 2,7 metra dlhé a 60 centimetrov široké.

9. Aký je latinský názov mlynárky dlhochvostej? (2 body)

Odpoveď: Latinsky sa mlynárka dlhochvostá nazýva *Aegithalos caudatus*.

10. Čo je tradičnou kurdskou žuvačkou? (2 body)

Odpoveď: Tradičná kurdska žuvačka je stuhnutá živica pistácie atlantskej.

11. Ktoré významné školy založil francúzsky konvent na konci 18. storočia? (2 body)

Odpoveď: Konvent založil v roku 1794 dve školy – École normale a École polytechnique.

12. Kedy sa narodil a kedy zomrel Kurt Gödel? (2 body)

Odpoveď: Kurt Gödel sa narodil v roku 1906 a zomrel v roku 1978.

13. Koľko banánov sa zvyčajne urodí na jednom banánovníku z jedného súkvetia? (2 body)

Odpoveď: Na jednom banánovníku môže narásť z jedného súkvetia strapec obsahujúci 30 – 400 banánov.

14. Ako dlho vydržala plachetnica OpenTransat vysielat' signál o svojej polohe od štartu? (3 body)

Odpoveď: Plachetnica OpenTransat vysielala signál o svojej polohe 24 dní 23 hodín a 42 minút.

15. Z ktorých základných častí sa skladá telo hmyzu? (3 body)

Odpoveď: Telo hmyzu sa skladá z troch základných častí: hlavy, hrude a bruška.

16. Ako sa nazýva metóda na zobrazovanie telies do roviny, ktorú zaviedol Gaspard Monge? Kedy bola prvýkrát verejne publikovaná a v akých podobách? (3 body)

Odpoveď: Gaspard Monge nazval svoju metódu popisným meračstvom (*géométrie descriptive*) a v súčasnosti ju poznáme pod názvom deskriptívna geometria. Svoje prednášky skompletizoval a vydal najprv roku 1795 v časopise *Journal des Écoles normales* a potom ako knihu *Géométrie descriptive* v roku 1798.

17. Ktoré základné informácie musí spracovať plachetnica, ktorá sa pohybuje autonómne? (4 body)

Odpoveď: Základnými informáciami, ktoré musí plachetnica spracovať, sú údaje o polohe z GPS, o smere z kompasu, údaj o smere vetra a údaj o aktuálnom natočení kormidla.

18. Čo je to keloidná jazva a ako sa má liečiť? (4 body)

Odpoveď: Keloidná jazva je hypertrofická jazva – miesto toho, aby sa rana po operácii alebo úraze hladko vyhojila, ostane po nej veľká jazva, ktorá nevyzerá esteticky. Keloid sa nesmie vyrezávať, chirurgický pokus o jeho odstránenie môže viesť k jeho zväčšovaniu. Lieči sa napríklad opakovaným aplikovaním zásobného kortikoidu do jazvy alebo pomocou silikónovej náplasti alebo gélu.

19. Z ktorých divorastúcich druhov banánovníka bola vyšľachtená väčšina súčasných banánov, ktoré sú na našom trhu? Uveďte aj ich latinské názvy. (4 body)

Odpoveď: Väčšina moderných banánov pestovaných na konzumáciu bola vyšľachtená z dvoch divorastúcich druhov: banánovníka končitolistého (*Musa acuminata*) a banánovníka obyčajného (*Musa balbisiana*).

20. Aké môžu byť ústne ústroje hmyzu? (4 body)

Odpoveď: Ústne ústroje hmyzu môžu byť hryzavé (chrobáky, napr. bystruška), lízavé (včela), cicavé (motýľ), bodavo-cicavé (komár).

21. Opíšte, ako prebieha rast banánovníka od jeho vysadenia až po zber plodov. (5 bodov)

Odpoveď: Listy banánovníka vyrastajú zo stredu nepravkej stonky a stopky listov sa na spodku rozširujú do pošvy. V mieste pošvy sa okraje stopky stretávajú a stopka v tomto mieste nadobúda tvar rúry. Takéto rúrky tesne navinuté jedna na druhej vytvárajú nepravú stonku. Nový list začína rásť pod povrchom zeme a postupne sa pretláča stredom rúry listov tvoriacich stonku až na jej vrchol. Tým roztláča okraje stopiek starších listov do šírky a tie sa prestávajú dotýkať. Keď stonka dorastie do svojej plnej veľkosti, čo trvá aspoň 6 mesiacov, prestanú jej rásť nové listy a zároveň začne vytvárať súkvetie. Väčšinou jedna stonka banánovníka vyprodukuje iba jedno súkvetie. Rovnako ako listy sa súkvetie pretláča stredom nepravkej stonky banánovníka. Rastie od zeme, až kým nedosiahne vrchol banánovníka, kde rozkvitne. Najprv na konci stonky tohto súkvetia vidno iba fialový útvar tvaru puku alebo slzy. Z neho sa postupne po vrstvách otvárajú listene a stonka sa medzi otvorenými listeňmi a koncovým pukom stále predlžuje. Za každým listeňom je skupina kvetov. Za prvými listeňmi, ktoré sa oddelia od puku, sú samičie kvety, zväčša usporiadané do dvoch radov. Samičie kvety rastú tiež za listeňmi podobne ako samičie, akurát viac ku koncu súkvetia a ich listene sa otvárajú neskôr. Pri kultivovaných odrodách sa zo samičích kvetov vyvinú plody bez opelenia a bez semien. Z každej skupiny samičích kvetov narastie zrastená skupinka 10 – 20 banánov.

22. Opíšte konvenciu Nitra v dražobnom systéme Tatry vrátane podmienok jej použitia. (6 bodov)

Odpoveď: Pre konvenciu Nitra je charakteristické, že:

- odsúhlasenie farby musí byť ešte pod úrovňou 3BT,
- odsúhlasenie je súčasne aj otázkou na počet es,
- v 2. kole dražby je možné uzhodniť iba prirodzenú hlášku (v praxi je to drahá farba a kára iba po otvorení 1♦).

Otvárateľ odpovedá v stupňoch s tým, že každý z nich reprezentuje počet es (obdobne ako konvencia Blackwood).

23. Štyria kamaráti sa vážili tak, že sa na váhu postavili vždy práve traja. Postupne vážili 170,5 kg, 167,8 kg, 173,1 kg a 172,3 kg. Koľko vážia jednotliví kamaráti? (7 bodov)

Odpoveď: Ak sčítame všetky štyri uvedené hmotnosti, dostaneme súčet 683,7 kg. V ňom je hmotnosť každého kamaráta započítaná trikrát, pretože každý z nich chýbal v práve jednom vážení. Preto bude súčet hmotností kamarátov

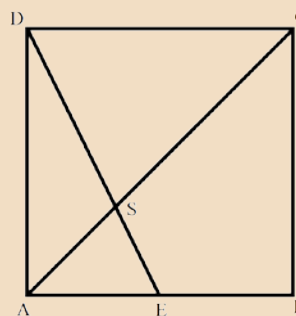
683,7 kg : 3 = 227,9 kg. Odčítaním hmotností troch kamarátov od súčtu hmotností všetkých štyroch kamarátov postupne dostaneme, že hmotnosť prvého je 227,9 kg – 170,5 kg = 57,4 kg, hmotnosť druhého je 227,9 kg – 167,8 kg = 60,1 kg, hmotnosť tretieho je 227,9 kg – 173,1 kg = 54,8 kg, hmotnosť štvrtého je 227,9 kg – 172,3 kg = 55,6 kg.

24. Nech k je najmenšie prirodzené číslo také, že číslo $k! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot k$ je deliteľné číslom 1 000 000. Aký je ciferný súčet čísla k ? (8 bodov)

Odpoveď: Keďže platí $1\,000\,000 = 2^6 \cdot 5^6$, musí $k!$ obsahovať súčin šiestich päťiek (dvojok bude dosť, pretože každý druhý činiteľ je deliteľný dvomi). Najmenšie prirodzené čísla deliteľné piatimi sú 5 (1. päťka), 10 (2.), 15 (3.), 20 (4.), 25 (5. a 6.). Keďže 25 obsahuje vo svojom prvočíselnom zápise dve päťky, bude už číslo $25!$ deliteľné 5^6 , a teda bude deliteľné aj číslom 1 000 000. Ciferný súčet čísla 25 je 7, a teda aj ciferný súčet čísla k je 7.

25. Štvorec $ABCD$ má veľkosť strany 6 cm. Stred strany AB označíme ako bod E . Úsečky AC a DE rozdelia štvorec na štyri útvary. Vypočítajte obsahy týchto útvarov. (9 bodov)

Odpoveď: Označme priesečník úsečiek AC a DE ako S .



Trojuholníky ASE a CSD sú podobné podľa vety uu, pretože majú dva rovnaké uhly – uhol pri vrchole S je vrcholový a uhly SAE a SCD sú striedavé.

Keďže $|AE| : |CD| = 3 \text{ cm} : 6 \text{ cm} = 1 : 2$, budú v rovnakom pomere aj ich výšky. Keďže súčet výšok z vrcholu S na príslušné strany v oboch trojuholníkoch je 6 cm, bude mať výška z vrcholu S v trojuholníku ASE veľkosť 2 cm a výška z vrcholu S v trojuholníku CDS veľkosť 4 cm. Potom pre obsahy trojuholníkov ASE a CDS dostávame:

$$S_{\Delta AES} = \frac{1}{2} \cdot |AE| \cdot v_{AE} = \frac{1}{2} \cdot 3 \text{ cm} \cdot 2 \text{ cm} = 3 \text{ cm}^2,$$

$$S_{\Delta CDS} = \frac{1}{2} \cdot |CD| \cdot v_{CD} = \frac{1}{2} \cdot 6 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 12 \text{ cm}^2.$$

Trojuholník AED má obsah

$$S_{\Delta AED} = \frac{1}{2} \cdot |AE| \cdot |AD| = \frac{1}{2} \cdot 3 \text{ cm} \cdot 6 \text{ cm} = 9 \text{ cm}^2,$$

preto platí

$$S_{\Delta ASD} = S_{\Delta AED} - S_{\Delta AES} = 9 \text{ cm}^2 - 3 \text{ cm}^2 = 6 \text{ cm}^2.$$

Napokon vypočítame obsah štvoruholníka $EBCS$:

$$S_{EBCS} = S_{ABCD} - S_{\Delta AED} - S_{\Delta CDS} =$$

$$= 36 \text{ cm}^2 - 9 \text{ cm}^2 - 12 \text{ cm}^2 = 15 \text{ cm}^2.$$

Hľadané útvary majú obsahy 3 cm², 6 cm², 12 cm² a 15 cm².