Po druhom zdvojnásobení lupu v mešci muselo byť 12 mincí (keď ho škriatok druhýkrát obral, ostali tam 4 mince –> 4+8 = 12). Pred druhým zdvojnásobením ich muselo byť 12/2 = 6 mincí.

6 mincí mal lúpežník po tom, čo si škriatok prvý raz zobral svoj podiel, a teda po prvom zdvojnásobení musel mať zbojník v mešci 6+8 = 14 mincí. Keď to posledný raz vydelíme dvomi (mince sa zdvojnásobili pri vložení do vŕby), dostaneme počet zbojníkovych mincí na začiatku -> 14:2 = 7. Teda správna odpoveď znie: Zbojník natrafil na vŕbu so 7 mincami.

Bodovanie:
správny výsledok - 1,5b.;
riadne popísaný správny postup - 3,5b.;
nedostatočné alebo žiadne vysvetlenie - mínus 1-2b. (veta „počítal(a) som odzadu“ je nedostatočný popis postupu).

organizátor korešpondenčného seminára Pikomat

Pikomat bol podporovaný Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. LPP-0375-09.

podporuje odborný rast organizátorov seminára

PIKOMAT

Vzorové riešenia 1. série, kategória 5-6

Ahojte, vítame vás pri čítaní vzorákov prvej série. Musíme konštatovať, že ste túto sériu zvládli celkom dobre, ale aj tí, ktorí dostali 5 bodov, si môžu prečítať vzoráky – možno tam nájdete iný postup, a niečo sa aj naučíte ☺.

Príklad M1: Hanojské veže *opravovala Peťa Vlachynská*

Najlepšie, čo môžete pri písaní takéhoto príkladu spraviť, je nejako si označiť kamene a kolíky. Takže kolíky budú v poradí zľava A, B, C (na A sú na začiatku všetky kamene) a kamene od najmenšieho po najväčší K1, K2, K3, K4 (K1 je najmenší).

Skúsme si úlohu zjednodušiť. Ako by to vyzeralo, keby mala veža len 1 kameň? Na presunutie stačí jeden ťah.

Presunutie veže z dvoch kameňov zahŕňa predošlú úlohu - musíme najprv niekam presunúť K1 (na B), potom na voľný kolík (C) presunúť K2 a naň položiť K1. Spolu 1+1+1=3 ťahy.

Presun veže z 3 kameňov v sebe opäť skrýva predošlú úlohu. Aby sme mohli presunúť K3, musíme najprv “odpratať” vežu z 2 kameňov, ktorá je na ňom, na iný kolík (napr. C) - to vieme na 3 ťahy. Potom presunieme K3 na B (1 ťah) a nakoniec znovu presunieme 2-kameňovú vežu z C na B (3 ťahy). Spolu sme použili 3+1+3=7 ťahov.

Ako to bude pri 4-kameňovej veži? Veľmi podobne. Najprv “odpraceme” vežu z 3 kameňov na niektorý kolík (trebárs B) - to vieme na 7 ťahov. Potom na voľný kolík (C) presunieme K4 (1 ťah) a nakoniec znovu presunieme 3-kameňovú vežu na K4 (7 ťahov). To je spolu 7+1+7=15 ťahov.

Pri týchto ťahoch si ešte treba dať pozor na jednu vec. Pri presúvaní veže s nepárnym počtom kameňov musíme prvý kameň položiť tam, kde chceme mať výslednú vežu, pri nepárnom počte ide prvý ťah na druhý voľný kolík. Tu je príklad presunutia veže zo 4 kameňov z A na C: K1 na B, K2 na C, K1-C, K3-B, K1-A, K2-B, K1-B, K4-C, K1-C, K2-A, K1-A, K3-C, K1-B, K2-C, K1-C.

Bodovanie:
výsledok - 2b.;
iný výsledok kvôli malej chybe pri presúvaní (často 17 ťahov) - 0, 5b.;
zrozumiteľnosť a jasnosť postupu - zvyšné 3b.;
malé chyby - mínus 0,1-0,5b.

Príklad M2: Mamka Šmolinka háda *opravoval Lucie Křemenová – Klávesnica*

Tento príklad bol trochu iný ako ostatné, keďže v ňom neboli žiadne čísla, ale iba 3 výroky. Dôležité bolo na začiatku si uvedomiť, že našou úlohou nie je nájsť toho, kto bol najčastejšie obvinený. My máme nájsť iba správnu kombináciu pravda/klamstvo tak, aby sa výroky navzájom nepopierali. Keďže spôsobov riešenia bolo veľa, ukážeme si ten najčastejší.

Začneme „najsilnejším“ výrokom Tatka Šmolka: “obe deti sú klamári”. Avšak Stelka tvrdí o Bystríkovi, že klame. Z toho vyplýva, že obe deti naraz klamať nemôžu (keby Bystrík naozaj klamal, Stelkin výrok by bol pravdivý). Takže Tatko jednoznačne klame. Keď sa pozrieme na výrok Bystríka - “Tatko klame” - zistíme, že Bystrík musí hovoriť pravdu. Takže v konečnom dôsledku Stelka klame. Toto je jediné možné riešenie (ak veríme, že Bystrík a Stelka sú tatkove jediné deti).
Časté chyby ste robili najmä pri Tatkovom výroku. Bolo dôležité si uvedomiť, že stačí iba 1 pravdovravné dieťa na to, aby Tatkov výrok bol nepravdivý.

Bodovanie:
správne riešenie - 1b.;
riešenie s vysvetlením - 5b.;
vynechanie logického kroku v postupe alebo iné chyby - strata bodov.

Príklad M3: Bystríkove zvieratká *opravovali Mária Šormanová a Michal Kesely – Marry a Kesy*

Zadanie bolo mierne nejednoznačné a príklad sa preto dal pochopiť dvoma rôznymi spôsobmi. Uvedieme si oba, pretože oba sme považovali za rovnocenné a na plný počet bodov stačilo vyriešiť správne jeden z nich (mimochodom, pôvodne sme chceli ten druhý).

1. spôsob: Zvieratká sa delia na samičky, samčekov a mláďatá (teda mláďatá nedelíme na samčekov a samičky a dospelé myšky delíme na samčekov a samičky).
V ohrade je 12 myšiek a 10 škrečkov, spolu teda 22 zvieratiek. Z toho je 17 samičiek, 4 mláďatá a zvyšok sú samčekovia. 22-17-4=1, takže Bystrík má jediného samčeka. Myšiek je spolu 12, takže dospelých myšiek samičiek určite nebude viac. Môže ich ale byť až 12? Ukazuje sa, že áno. Bystrík totiž môže mať 12 samičiek myšiek, 5 samičiek škrečka, 1 samčeka škrečka a 4 mláďatá škrečka.

A koľko myšiek samičiek môže mať najmenej? Najmenej ich bude vtedy, keď všetky mláďatá a samčekovia budú myši, tým pádom všetky ostatné myšky už nutne musia byť samičky. Ak všetky 4 mláďatá a 1 samček sú myši, tak samičiek je 12-4-1=7.
V tomto prípade teda môže byť dospelých samičiek myšiek najviac 12 a najmenej 7.

2. spôsob: Všetky zvieratká sa delia na samčekov a samičky a všetky zvieratká sa delia na dospelé a mláďatá (narozdiel od predchádzajúceho prípadu teda aj mláďatá delíme na samčekov a samičky).
Z 22 zvieratiek je 17 samičiek, takže samčekov je 5. Mláďatá sú 4, takže dospelých zvieratiek je 18.
Dospelých myšiek samičiek môže byť maximálne 12, pretože všetkých myšiek spolu je 12. Ukážeme, že 12 ich naozaj byť mohlo. Bystrík by totiž mohol mať 12 dospelých myšiek samičiek, 5 dospelých škrečkov samičiek, 4 mláďatá škrečkov samčekov a 1 dospelého škrečka samčeka.

Ak chceme najmenší počet dospelých myšiek samičiek, musí byť čo najviac myšiek mláďat alebo samčekov. Samčekov a mláďat môže byť spolu maximálne 5+4=9. Preto dospelých myšiek samičiek nemôže byť menej ako 12-9=3. V ohrade mohli byť napríklad 3 dospelé myšky samičky, 4 mláďatá myšky samičky, 5 dospelých myšiek samčekov a 10 dospelých škrečkov samičiek.

V tomto prípade teda môže byť dospelých samičiek myšiek najviac 12 a najmenej 3.

Bodovanie:
správny najväčší možný počet myšiek - 1,5b.;
správny najmenší možný počet myšiek - 1,5b;
postup - 2b.

Príklad M4: Strednutie *opravovala Diana Odrobináková – Dee*

V prvom rade bolo dôležité si uvedomiť, že tatko Šmolko s Bystríkom a Gejza idú oproti sebe. To znamená, že sa stretnú presne v momente, keď tieto dve skupiny chodcov prejdú dokopy 50km.

Mnohí ste správne vypočítali, že za prvých **6 a pol hodiny** prejdú obe strany po 18km a obe strany budú práve na konci svojej prestávky. To sú od seba vzdialení 50-18-18=14km. Za ďalšie dve **hodiny** prejdú obe skupiny po 6km, teda ich vzdialenosť sa zmenší na 14-6-6=2km. Gejza má vtedy 10-minútovú prestávku, čiže ďalej idú len tatko Šmolko s Bystríkom. Za týchto **10 minút** prejdú 0,5km (10 minút je 1/6 hodiny, kedže za 1 hodinu by prešli 3km, za 1/6 hodiny prejdú 3/6=0,5km).

Stoja už len 1,5km od seba a všetci pochodujú ďalej. Pri rýchlosti 3km/h prejdú 1,5km za **15minút** (samostatne by to prešli za pol hodiny, ale keďže idú oproti sebe, stačí každej strane prejsť 750 metrov, čo trvá polovicu času). A už sú spolu – stretnutí! Spočítame vyznačené časy: **6hod 30min + dve hodiny + 10min + 15min = 8 hodín 55 minút**.

Bodovanie:
správna odpoveď - 2b.;
odôvodnenie riešenia - 3b.

Príklad M5: O čarovnej vŕbe a zbojníkovi *opravovala (Vero)Nika Jankovičová*

Som rada, že väčšina z vás pochopila príklad správne a mala aj dobrý výsledok. Ako to teda bolo treba riešiť? Stačilo počítať pekne odzadu.

Keďže zbojník nemal na konci nič (keď mu škriatok tretíkrát zobral 8 mincí), po vybratí mešca z vŕby v ňom muselo byť práve tých 8 mincí. Predtým, ako dal peniaze do vŕby, aby sa zdvojnásobili, teda mal 4 mince (lebo 4*2 = 8). To bolo tretie vloženie mešca do vŕby.