

**Stærðfræðikeppni Flensborgarskólans
fyrir grunnskólanema
24. febrúar 2001
9. bekkur**

Svör og lausnir

Fyrsti hluti

Í þessum hluta eru 18 spurningar. Hver spurning er 3 stiga virði.
Setjið hring utan um rétt svar. Fyrir rangt svar er 1 stig dregið frá.

1) $\frac{1}{2 + \frac{18}{29}} =$

$\frac{29}{76}$

$\frac{76}{29}$

$\frac{20}{29}$

$\frac{29}{20}$

Lausn: Lengjum með 29. $\frac{1}{2 + \frac{18}{29}} = \frac{29}{58 + 18} = \frac{29}{76}$.

2) $\frac{20^2 - 18^2}{38} =$

$\frac{1}{19}$

18

1

$\frac{2}{1}$

Lausn: $\frac{20^2 - 18^2}{38} = \frac{(20+18)(20-18)}{38} = \frac{38 \times 2}{38} = 2$.

3) $13 \times 56 + 77 \times 44 + 56 \times 77 + 44 \times 13 =$

12100

6900

9000

1000

Lausn: $13 \times 56 + 77 \times 44 + 56 \times 77 + 44 \times 13 = 13 \times (56 + 44) + 77 \times (44 + 56)$
 $13 \times 100 + 77 \times 100 = 1300 + 7700 = 9000.$

4) Fyrir hvaða tölu x gildir jafnan $\frac{17}{85} + \frac{19}{95} + \frac{21}{105} + \frac{23}{115} + \frac{25}{125} + \frac{x}{135} = 1$?

1

27

0

2

Lausn: Brotin fimm $\frac{17}{85}, \frac{19}{95}, \frac{21}{105}, \frac{23}{115}$ og $\frac{25}{125}$ eru öll jöfn $\frac{1}{5}$, summa þeirra er 1 svo jafnan jafngildir $1 + \frac{x}{135} = 1$. Jafnan gildir því ef $x = 0$ og annars ekki.

5) Hver eftirfarandi talna er á milli $\frac{1}{4}$ og $\frac{1}{3}$?

 $\frac{1}{7}$ $\frac{4}{13}$ $\frac{6}{17}$ $\frac{6}{25}$

Lausn:

Á milli talnanna $\frac{1}{4} = \frac{4}{16}$ og $\frac{1}{3} = \frac{4}{12}$ er talan $\frac{4}{13}$. Hinar eru ekki á milli þeirra því $\frac{1}{7} < \frac{1}{4} < \frac{1}{3}$, $\frac{6}{17} > \frac{6}{18} = \frac{1}{3} > \frac{1}{4}$ og $\frac{6}{25} < \frac{6}{24} = \frac{1}{4} < \frac{1}{3}$.

6) Finnið töluna a þegar $\frac{20}{30} = \sqrt{\frac{20}{a}}$.

9

30

45

900

Lausn: $\frac{20}{30} = \frac{2}{3} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 5}{9 \cdot 5}} = \sqrt{\frac{20}{45}}$ svo $a = 45$.

7) Ef $\frac{a+b}{a-b} = \frac{7}{4}$ þá er $\frac{a^2}{b^2} =$

$$\frac{11}{3}$$

$$\frac{129}{9}$$

$$\frac{121}{9}$$

$$\frac{49}{16}$$

Lausn: Af $\frac{a+b}{a-b} = \frac{7}{4}$ fæst $4a + 4b = 7a - 7b$ svo $11b = 3a$, $\frac{a}{b} = \frac{11}{3}$ og

$$\frac{a^2}{b^2} = \left(\frac{a}{b}\right)^2 = \left(\frac{11}{3}\right)^2 = \frac{121}{9}.$$

8) Fyrir tölurnar a og b látum við a * b tákna töluna $a + b + \frac{a \times b}{10}$.

Reiknið $((-5) * 2) * 4$

$$15,2$$

$$-13,8$$

$$-1,6$$

$$0$$

Lausn: $((-5) * 2) * 4 = \left(-5 + 2 + \frac{-10}{10}\right) * 4 = (-4) * 4 = -4 + 4 + \frac{-16}{10} = -1,6.$

9) Í skóla er hlutfallið milli pilta og stúlkna 2:3 en hlutfallið milli stúlkna og kennara er 8:1. Hvert er hlutfallið milli nemenda og kennara?

$$16:3$$

$$5:1$$

$$12:1$$

$$40:3$$

Lausn: Hlutfallið milli pilta og stúlkna er 16:24 og hlutfallið milli stúlkna og kennara er 24:3. Fyrir hverja 3 kennara eru 24 stúlkur og 16 piltar, samtals 40 nemendur. Umbeðið hlutfall er því 40:3.

- 10) Í júlí 1861 var 366 þumlunga úrkoma í Cherrapunji á Indlandi. Hver var meðalúrkoma á klukkustund í þumlungum talið þennan júlímánuð í Cherrapunji?

$$\frac{366}{31 \times 24}$$

$$\frac{366 \times 31}{24}$$

$$\frac{366 \times 24}{31}$$

$$\frac{31 \times 24}{366}$$

Lausn : Meðalúrkoman á klukkustund er heildarúrkoman deilt með fjölda klukkustunda í júlí.

Í júlí er 31 dagar svo þetta er $\frac{366}{31 \times 24}$ þumlungar á klukkustund.

- 11) Þegar radíus hrings minnkar um 10% þá minnkar flatarmál hans um

25%

21%

20%

19%

Lausn : Hringur með radíus r hefur flatarmálið πr^2 . Hringur með 10% minni radíus hefur radíus $0,9r$ og flatarmál $\pi (0,9r)^2 = 0,81\pi r^2$ sem er 19% minna.

- 12) Eftirlitsmyndavélin verslun tekur 64 myndir á sekúndu. Hve margar myndir tekur hún á 10 mínútum?

60

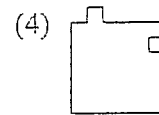
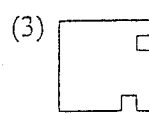
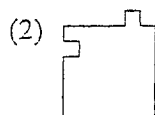
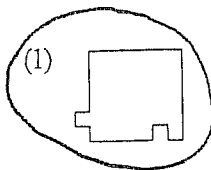
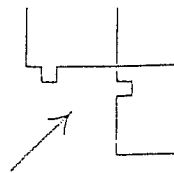
640

3840

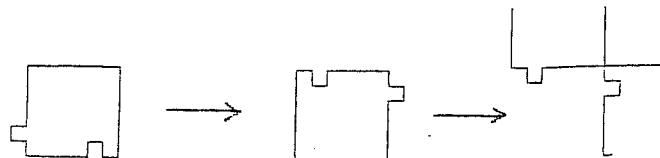
38400

Lausn : Myndavélin tekur 64 myndir á sekúndu og á 10 mínútum tekur hún $10 \times 60 \times 64 = 64 \times 600 = 38400$ myndir.

- 13) Hvaða kubbur passar?



Lausn :



- 14) Gerum ráð fyrir að heil tala sé margfölduð með 18, önnur heil tala sé margfölduð með 21 og síðan séu þessi tvö margfeldi lögð saman.
Hver eftirfarandi talna getur verið summan?

1999

2000

2001

2002

Lausn: 3 ganga upp í 18 og 21 og því ganga 3 upp í summunni. Talan 3 gengur upp í tölu þá og því aðeins að hún gangi upp í þversummu hennar og við sjáum að 3 ganga bara upp í 2001. Þar sem $2001 = 3 \times 667 = 3 \times (7 + 660) = 3 \times (7 \times 1 + 6 \times 110) = 21 \times 1 + 18 \times 110$ getur summan verið 2001.

- 15) Summa fyrstu hundrað jákvæðu heilu talnanna er 5050. Hver er summa fyrstu hundrað jákvæðu oddatalnanna?

10000

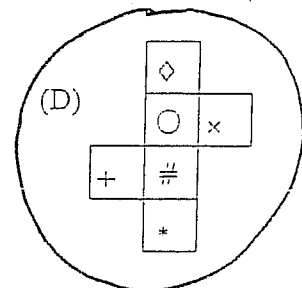
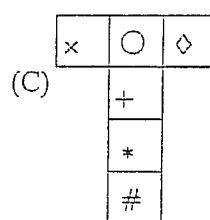
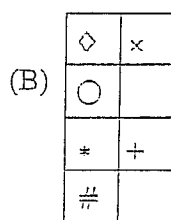
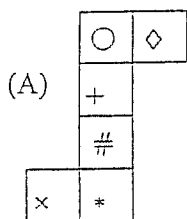
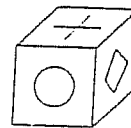
10050

10100

10150

Lausn: Þar sem $1 + 2 + 3 + \dots + 100 = 5050$ er $1 + 3 + 5 + \dots + 197 + 199 = 2 \times (1 + 2 + 3 + \dots + 100) - (1 + 1 + \dots + 1) = 2 \times 5050 - 100 = 10100 - 100 = 10000$.

- 16) Hvaða mynd hér að neðan er hægt að klippa út og brjóta þannig saman að teningurinn fáiast?



Lausn: Þegar B er brotin saman fæst ekki teningur. A og C mynda sama teninginn en ◇ merkið verður ekki á réttum stað. Bara D gefur rétta teninginn.

- 17) Hlaupari hleypur á 15 km hraða á klst. Af eftirtöldum möguleikum er þessi hraði næstur því að vera

4,0 m/sek

4,1 m/sek

4,2 m/sek

4,3 m/sek

Lausn : 1 klukkustund er $60 \times 60 = 3600$ sekúndur og 1 km er 1000 m svo 15 km/klst er $15 \times \frac{1000}{3600} = \frac{25}{6} = 4\frac{1}{6}$ m/sek. Nú er $4\frac{1}{6}$ m/sek = 4,166...m/s svo hraðinn 4,2 m/sek er næstur þessum hraða.

- 18) Gefin er runan 11, 18, 25, 32, 39, Búum til nýja runu með því að draga 3 frá hverri tölu í þessari gefnu runu. Hver eftirfarandi talna kemur fyrir í nýju rununni?

222

223

224

225

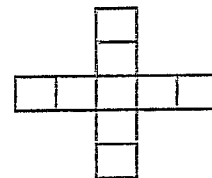
Lausn : Tölurnar í gefnu rununni eru þær tölur stærri en 10 sem gefa afganginn 4 þegar deilt er með 7. Drögum 3 frá og fáum nýja runu. Tölurnar í nýju rununni eru þær tölur stærri en 7 sem gefa afganginn 1 þegar deilt er með 7.

Nú er $224 = 7 \times 72$ og $225 = 7 \times 72 + 1$. Talan 225 er því í nýju rununni.

Annar hluti

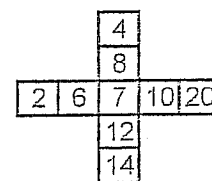
Í þessum hluta eru 6 spurningar. Hver spurning er 6 stiga virði. Hér á aðeins að skrifa svarið.

- 19) Tölunum 2, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 14 og 20 er raðað í ferningana níu þannig að summa talnanna í láréttu línunni sé 45 og summan í lóðrétta línunni sé líka 45. Hvaða tala er sett í miðreitinn?

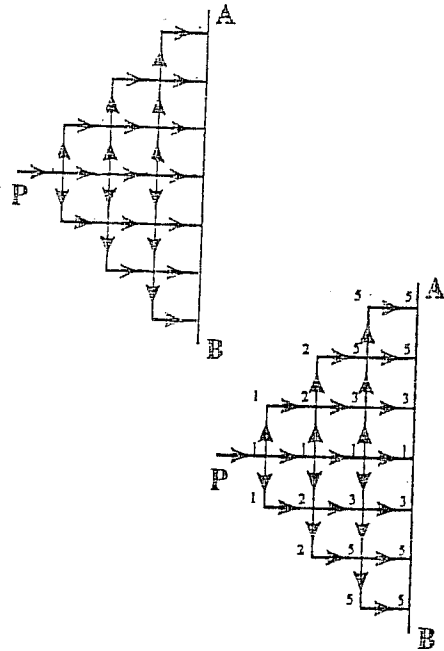


Svar : 7

Lausn : Summurnar tvær eru oddatölur og 7 er eina talan sem er oddatala. Hún er því í miðreitnum. Meðfylgjandi sýnir einn slíkan möguleika.



- 20) Á myndinni sést gatnakerfi þar sem allar götur, nema gatan AB, eru einstefnugötur. Hvað hefur ökumaður staddur í punktinum P margar leiðir til að komast á götuna AB?



Svar : 27 leiðir

Lausn : Merkjum fjölda leiða frá P við hverja götu og hver gatnamót.

Það eru $5 + 5 + 3 + 1 + 3 + 5 + 5 = 27$ leiðir.

- 21) Á reikistjórnunni Otoyk hefur sjávarmál hækkað um 35 m vegna gróðurhúsaáhrifa. Þegar hlutfall koltvíoxíðs í andrúmsloftinu þar hækkar um 3 prósentustig (til dæmis úr 5% í 8% eða úr 10% í 13%) hækkar meðalhitinn um 5°C . Þegar meðalhitinn hækkar um 3°C hækkar sjávarmál um 5 m. Um hve mörg prósent hefur hlutfall koltvíoxíðs í andrúmsloftinu á Otoyk aukist ef gert er ráð fyrir að ekkert annað orsaki þessa hækkun sjávarmáls?

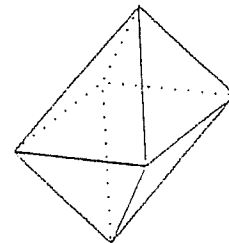
Svar : 12.6%

Lausn : 1 m hækkun sjávarmáls orsakast af $\frac{3}{5}^{\circ}\text{C}$ hækkun meðalhita sem orsakast af

$\frac{3}{5} \times \frac{3}{5} \% = \frac{9}{25} \%$ aukningu á hlutfalli koltvíoxíðs. Það er því $35 \times \frac{9}{25} = \frac{63}{5} = 12,6\%$ aukning á hlutfalli koltvíoxíðs sem veldur 35 m hækkun sjávarmáls.

- 22) Lita skal reglulegan átflötung þannig að sérhverjir tveir hliðarflötur, sem hafa sameiginlega brún, séu ekki eins á litinn. Hvað er hægt að komast af með fáa liti?

Svar : Two



Lausn : Einn litur dugur ekki en hins vegar duga tveir. Á meðfylgjandi mynd litum við efri hlutann : H, S, H, S og neðri hlutann : S, H, S, H.

