

Stærðfræðikeppni framhaldsskólanema 2021–2022 Neðra stig

Nafn: _____

Kennitala: _____ Sími: _____

Heimilisfang: _____ Póstnúmer: _____

Netfang: _____

Skóli: _____ Bekkur eða áfangi: _____

I	
II	
III	
21	
22	
Alls	

Neðra stig er eingöngu fyrir fyrsta ár í framhaldsskóla (hófu nám vor eða haust 2021).

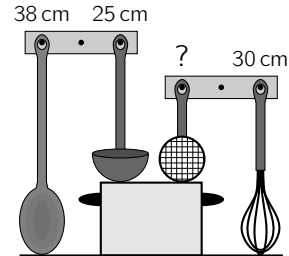
Leiðbeiningar:

- Opnið ekki spurningaheftið fyrr en ykkur er sagt að gera það.
- Færið inn allar upplýsingar sem beðið er um hér á undan áður en þið opnið heftið.
- Þetta er ekki venjulegt próf. Ekki er gert ráð fyrir að margir geti svarað öllum spurningunum. Þótt þið getið ekki svarað nema hluta þeirra, þá þarf það ekki að þýða að þið standið ykkur ekki vel. Sumar spurninganna eru mjög erfiðar.
- Keppnin er í fjórum hlutum. Í fyrsta hluta eru tíu spurningar sem gilda þrjú stig hver; í öðrum hluta eru fimm spurningar sem gilda fjögur stig hver; í þriðja hluta eru fimm spurningar sem gilda sex stig hver og í fjórða hluta eru tvær spurningar sem gilda tíu stig hvor. Hámarksfjöldi stiga er 100.
- Allar spurningar í fyrsta og öðrum hluta eru krossaspurningar. Á eftir hverri spurningu eru fjögur eða fimm hugsanleg svör. Aðeins eitt þeirra er rétt. Setjið kross í reitinn framan við rétta svarið. Ef þið getið ekki svarað spurningu, þá borgar sig yfirleitt ekki að giska á svarið, því að fyrir hvert rangt svar er dregið frá eitt stig.
- Í þriðja hluta á aðeins að tilgreina svör, en ekki sýna aðferðina sem notuð var. Svarið skal tilgreint á svarlínunni aftan við spurninguna. Fyrir rétt svar eru gefin sex stig, fyrir rangt svar, ófullkomið eða tvírætt svar er ekkert stig gefið.
- Í lausnum tveggja síðustu dæmanna, í fjórða hluta, á að gera fullkomna grein fyrir hvernig svarið var fengið. Færið inn endanlega lausn, ekki krot sem á heima á rissblöðum. Við mat lausna er tekið tillit til nákvæmni í röksemdafærslu og skýrleika í framsetningu.
- Hjálparmyndir sem fylgja sumum dæmunum eru aðeins ætlaðar til skýringar. Ekki er víst að þær séu teiknaðar í réttum hlutföllum.
- Þið hafið nákvæmlega tvær klukkustundir til að leysa verkefnið eftir að ykkur er leyft að byrja. **Notkun reiknivéla er óheimil.**

Fyrsti hluti

Í þessum hluta eru tíu spurningar. Hver spurning er þriggja stiga virði. Setjið kross framan við rétt svar. Fyrir rangt svar er dregið eitt stig frá.

1. Eldhúsáhöld hanga á snögum á vegg. Hversu langt er sigtið?

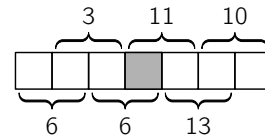


- 15 cm 7 cm 17 cm 20 cm

2. Hvert eftirtaldrá brota er stærst?

- $\frac{4+3}{2}$ $\frac{4}{3+2}$ $\frac{3+2}{4}$ $\frac{3}{4+2}$

3. Regína raðar tölustöfunum 1,2,3,4,5,6,7 í reitina til hægri. Tölurnar við slaufusvigana standa fyrir summu nágrannatalna. Hvaða tölustafur verður að standa í gráa reitnum til að þetta gangi upp?



- 2 3 4 5

4. Í dæminu hér til hliðar standa P , Q og R fyrir ólíkar jákvæðar heiltölur (allar minni en 10). Hvert er gildið á $P + Q + R$?

$$\begin{array}{r} P \quad 7 \quad R \\ + \quad 3 \quad 9 \quad R \\ \hline R \quad Q \quad 0 \end{array}$$

- 3 12 13 14

5. Nokkrar vinkonur eiga saman poka af karamellum og borða úr honum á fjórum dögum en skilja síðan afganginn eftir.

Á fyrsta degi borða þær $\frac{1}{2}$ af karamellunum í pokanum.

Á öðrum degi borða þær $\frac{2}{3}$ af karamellunum sem eftir eru.

Á þriðja degi borða þær $\frac{3}{4}$ af karamellunum sem eftir eru.

Á fjórða degi borða þær $\frac{4}{5}$ af karamellunum sem eftir eru.

Hvað voru í minnsta lagi margar karamellur í pokanum í upphafi, áður en vinkonurnar byrjuðu að borða þær?

- 60 120 180 240

6. Auðun álfur og Trausti tröll hittast. Auðun segir alltaf satt og Trausti lýgur alltaf. Báðir segja nákvæmlega sömu setninguna. Hvaða setning getur það verið?

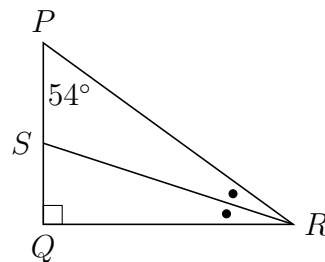
Við segjum báðir satt

Ég lýg alltaf

Ég segi satt

Annar okkar segir satt og hinn lýgur

7. Á myndinni er $\triangle PQR$ rétthyrndur með Q rétt og $\angle QPR = 54^\circ$. Punktur S liggur á PQ þannig að $\angle PRS = \angle SRQ$. Hvað er $\angle QSR$ stórt?



18°

36°

54°

72°

8. Með því að raða þessu rétt saman fæst reikningsdæmi. Hver er útkoman úr því dæmi?



22

32

41

122

9. Í Húsdýragarðinum telur Anna kúr og hesta, samtals 12 dýr. Breki telur kúr og grísi, samtals 22 dýr. Díana telur hesta og grísi, samtals 24 dýr. Einar telur kúr, hesta og grísi. Hvaða tölu fær hann?

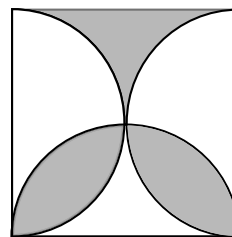
26

29

34

48

10. Á myndinni er ferningur með hliðarlengd 2. Þrjú hálfhringir skerast í miðjum ferningnum. Hvert er flatarmál skyggða svæðisins?



$2 - \frac{\pi}{2}$

$4 - \pi$

$4 - \frac{3\pi}{4}$

$\frac{\pi}{2}$

Annar hluti

Í þessum hluta eru fimm spurningar. Hver spurning er fjögurra stiga virði. Setjið kross framan við rétt svar. Fyrir rangt svar er dregið eitt stig frá.

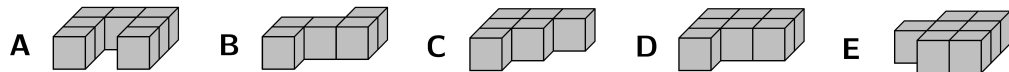
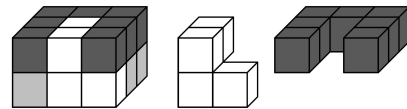
11. Jákvæð heiltala kallast spegiltala ef hana má lesa eins aftur á bak og áfram. Talan 13931 er dæmi um spegiltölu. Finndu næstu spegiltölu á eftir 13931 og leggðu saman alla tölustafi hennar. Hver er útkoman?

8 10 11 14 19

12. Hver af eftirtöldum tölum er summa af þremur samliggjandi tölum (tölum í röð)?

178 191 225 259 428

13. Hvaða ljósgrái kubbur var notaður?



A B C D E

14. Ef $m + 1 = \frac{n-2}{3}$, hvert er þá gildið á $3m - n$?

-1 -5 -3 -9 -7

15. Hve margar heilar tölur milli 100 og 300 eru margfeldi af bæði 5 og 7, en eru ekki margfeldi af 10?

1 2 3 4 5

Priðji hluti

Í þessum hluta eru fimm dæmi og er hvert dæmi sex stiga virði. Tilgreinið svar ykkar á svarlínunni. Ekki þarf að skýra hvernig svarið er fengið. Fyrir rangt svar, ófullkomið svar eða tvírætt svar fæst ekkert stig.

16. Á hvaða tölustaf endar 2^{2021} , þegar talan er skrifuð í tugakerfi?

Svar: _____

17. Blær ekur 42 km til vinnu. Vegna framkvæmda kemst hán aðeins með hraða 12 km/klst fyrstu 21 km. Hve hratt þarf hán að aka seinni 21 km leiðarinnar til að ná meðalhraða 20 km/klst fyrir alla leiðina?

Svar: _____

18. Hver er stærsta framtalan sem gengur upp í $4^{11} - 2^{12}$?

Svar: _____

19. Edda á snjallsíma sem er rétthyrndur með hlutfall lengdar og breiddar 2 : 1. Á horni rétthyrnds borðs vegur sími Eddu salt og er næstum dottinn fram af. Hversu stór hluti bakhliðar símans getur staðið fram af borðinu í mesta lagi án þess að hann detti? Síminn dettur ef miðja hans er utan borðflatarins.

Svar: _____

20. Sjö tölustafa heiltala sem inniheldur ekkert núll kallast *minnisstæð* ef fyrstu þrjár tölustafir hennar endurtaka sig í nákvæmlega sömu röð annars staðar í tölunni. Til dæmis eru 1111111, 1231234 og 9642964 allt dæmi um minnisstæðar tölur. Finnið fjölda minnisstæðra sjö tölustafa talna.

Svar: _____

Fjórði hluti

Í þessum hluta eru tvö dæmi og er hvert dæmi tíu stiga virði. Hér ber að rökstyðja svörin. Við mat lausna er tekið tillit til frágangs, nákvæmni og skýrleika í framsetningu. Athugið að hægt er að fá stig fyrir að leysa dæmið að hluta eða koma fram með hugmynd sem er mikilvægt skref að lausn.

21. Verslun selur epli í lokuðum pokum með 5, 8 eða 12 eplum. Ekki má opna poka til að breyta fjöldanum í pokanum. Hver er mesti fjöldi epla sem ekki er mögulegt að kaupa?

22. Á hve marga vegu má raða níu ásum inn í venjulegt Sudoku?

Engir tveir ásar mega vera í sama dálki eða sömu línu, né í sama 3×3 ferningi með þykkri rönd. Dæmi um leyfilega uppröðun má sjá til hægri.

		1					
1							
							1
	1						
			1				
					1		
		1					
						1	