

GEORG MOHR-KONKURRENCEN 2019

Første runde

Tirsdag den 20. november 2018

Varighed: 90 minutter

Tilladte hjælpemidler: ingen

Svarene angives på det medfølgende svarark

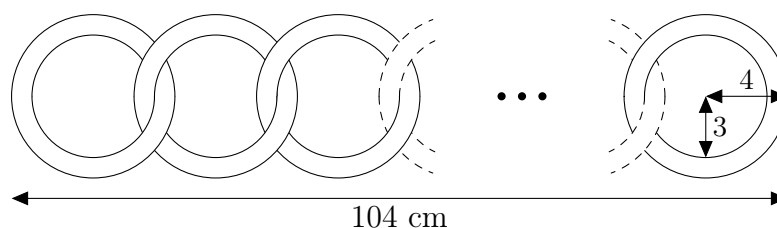
HUSK at der er 20 opgaver i alt på 90 minutter, så hvis du går i stå i en opgave, er det en god idé hurtigt at gå videre til næste opgave.

MULTIPLE CHOICE-OPGAVER

Til hver af opgaverne 1 - 10 er angivet fem svarmuligheder A, B, C, D og E.

En af disse muligheder er korrekt.

1. Et antal ens papringe er sat sammen til en 104 cm lang kæde som vist. Papringenes ydre radius er 4 cm, og deres indre radius er 3 cm. Hvor mange papringe består kæden af?

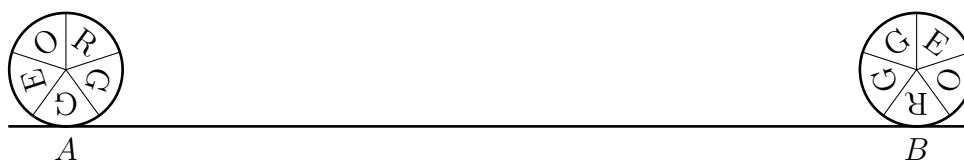


- A) 13 B) 15 C) 17 D) 20 E) 25

2. Syv pinde har alle heltallig længde, og deres samlede længde er 84. De to korteste pinde har tilsammen en længde på 17, mens de to længste pinde tilsammen har en længde på 33. Hvad er det største antal pinde der kan have et ulige tal som længde?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

3. En cirkelskive med radius 5 rulles langs linjen fra A til B .



Figuren viser cirkelskiven i både start- og slutposition. Afstanden fra A til B er et af følgende fem tal. Hvilket?

- A) 22π B) 23π C) 24π D) 25π E) 26π

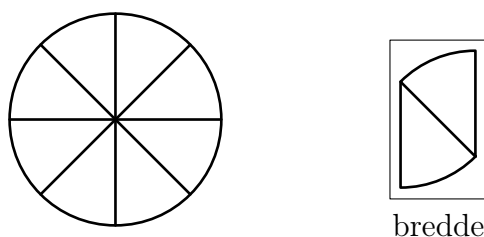
4. Ane vælger et helt tal. Benny vælger Anes tal plus 1, Charlotte vælger Bennys tal plus 1, og Dorte vælger Charlottes tal plus 1. Nu vælger Else Dortes tal ganget med 4, og Freddy vælger Elses tal plus 2. Hvor mange af de seks valgte tal går 4 op i?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) det kommer an på hvilket tal Ane vælger

5. Af tallene a , b , c og d , som alle er større end 2, dannes tallene $A = \frac{a+b}{c+d}$, $B = \frac{a \cdot b}{c+d}$, $C = \frac{a+b}{c \cdot d}$ og $D = \frac{a \cdot b}{c \cdot d}$. Hvilket af disse tal er størst?

A) A B) B C) C D) D E) det kan ikke afgøres

6. En lagkage med en radius på 16 cm skæres ud i otte lige store stykker. To af stykkerne lægges i en rektangulær æske som vist. Hvad er æskens mindst mulige bredde?

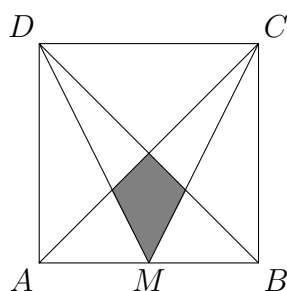


A) 8 cm B) 2π cm C) $8\sqrt{2}$ cm D) $4\sqrt{3}$ cm E) 4π cm

7. Tallene a , b og c opfylder $a + b + c = 15$, $a + b - c = 5$ og $a - b + c = 25$. Hvad er værdien af udtrykket $a - b - c$?

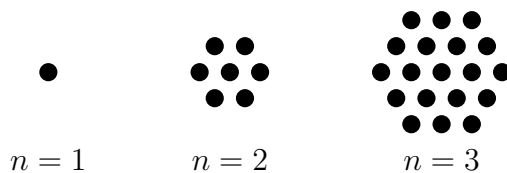
A) 15 B) 5 C) -5 D) -10 E) -45

8. I kvadratet er M midtpunktet af siden AB . Kvadratets sidelængde er 1. Hvad er arealet af det grå område?



A) $\frac{2}{15}$ B) $\frac{1}{12}$ C) $\frac{3}{16}$ D) $\frac{1}{9}$ E) $\frac{2}{27}$

9. Figuren viser sekskanter opbygget af prikker med n prikker langs hver side. For $n = 1$ består figuren af 1 prik, for $n = 2$ af 7 prikker, osv.



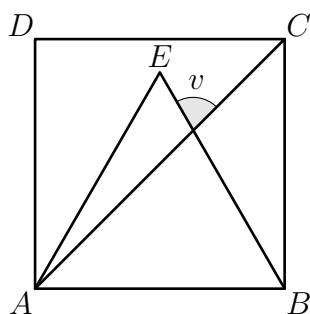
Hvor mange prikker skal der bruges til sekskanten med n prikker langs hver side?

- A) $n^3 - 3n^2 + 8n - 5$ B) $6n - 5$ C) $n^2 + 3n - 3$
D) $3n^2 - 3n + 1$ E) $n^3 + 6n^2 - 7n + 1$
10. Det oplyses at $x = r$ er løsning til ligningen $x^3 + 1 = a \cdot x$. Hvilket af følgende tal er med sikkerhed løsning til ligningen $x^3 + 1 = a \cdot x^2$?
- A) r^2 B) r^3 C) \sqrt{r} D) $\frac{1}{r}$ E) $a \cdot r$

FACITOPGAVER

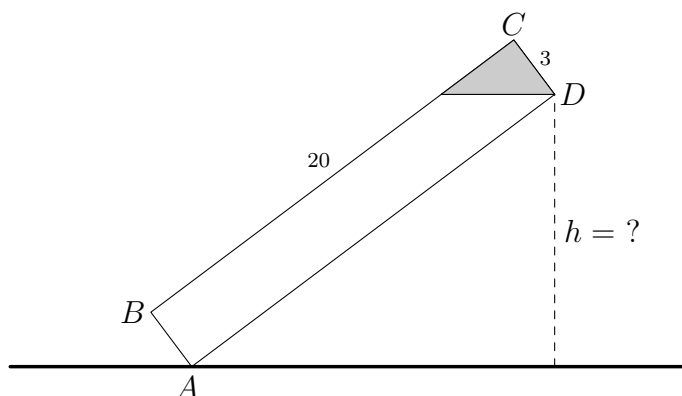
Til hver af opgaverne 11 - 20 er facit et positivt helt tal

11. På figuren ses et kvadrat $ABCD$ og en ligesidet trekant ABE .

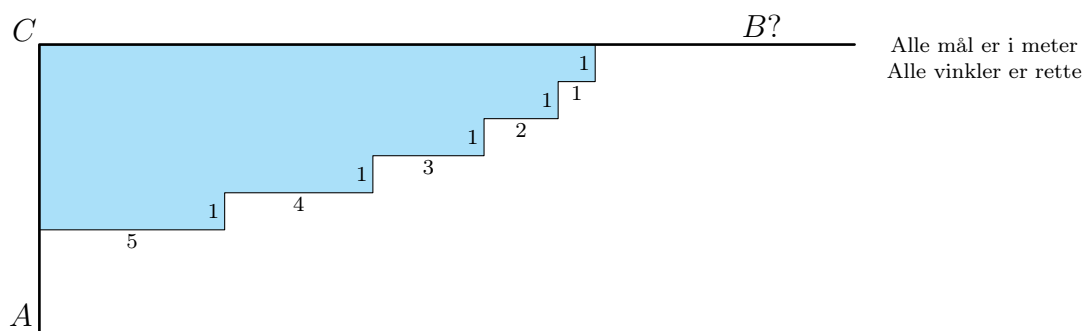


Hvor mange grader er den markerede vinkel v ?

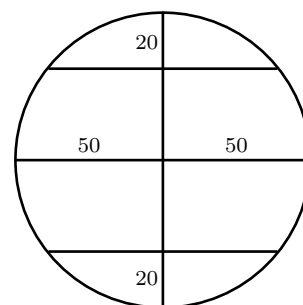
12. Hvad er $20192014 \cdot 20192015 - 20192012 \cdot 20192017$?
13. Et rektangel $ABCD$ med sidelængderne 3 og 20 er vippet så meget at den trekant der afskæres af en vandret linje gennem D , udgør en tiendedel af hele rektanglets areal. Hvad er den lodrette afstand fra punktet D til den vandrette linje nederst på figuren?



14. Victor har et fritidsjob hvor han hver dag skal pakke et bestemt antal kasser og aflevere dem i kiosken på hjørnet. I hver kasse skal der pakkes et bestemt antal poser, som hver indeholder et bestemt antal små legetøjsbamser. Victor har regnet ud at han på den måde hver dag afleverer i alt 1155 legetøjsbamser! En dag kommer han ved en fejl til at lægge en pose for meget i hver af kasserne. Derved kommer han den dag til at aflevere 165 bamser for meget. Hvor mange poser skal der normalt være i hver kasse?
15. I et hjørne af en park er anlagt et bassin. Figuren viser bassinet set fra oven med nogle mål angivet. Havearkitekten ønsker at opsætte et lavt, lige hegn der forbinder punktet A med et punkt B . Punktet A ligger 7 meter fra C . Hvor mange meter fra C skal punktet B anbringes når man ønsker at trekanten ABC indeholder bassinet, og at hegnet er så kort som muligt?



16. Det tager Georg 30 minutter at skrælle kartofler til familiens aftensmad. Hans mor kan gøre det på 20 minutter. Hvor mange minutter tager det hvis de hjælpes ad?
17. Alle positive hele tal som går op i 505050, skrives på en række efter størrelse med det største først. Det første tal i rækken er altså 505050, mens de to sidste tal er 2 og 1. Hvad er det fjerde tal i rækken?
18. Et cirkelrundt vindue med radius 50 cm er forsynet med tremmer som vist. Nogle af målene er angivet på figuren i cm. Hvad er den samlede længde (målt i cm) af tremmerne?



19. I en krukke er der røde og grønne kugler. Hvis en kugle trækkes tilfældigt, er sandsynligheden $\frac{1}{6}$ for at den er rød. Nu fjernes en kugle fra krukken. Hvis man herefter trækker en kugle tilfældigt, er sandsynligheden $\frac{1}{7}$ for at den er rød. Hvor mange kugler var der i krukken til at begynde med?
20. I et 7×7 kvadrat er indsat tal i nogle af felterne. Der skal indsættes tal i de resterende felter så summen af de ni tal i hvert 3×3 kvadrat er 2019. Hvilket tal skal der stå i nederste højre felt?

| | | | | | | |
|----|--|--|---|--|--|----|
| 10 | | | 8 | | | 11 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 6 | | | | | | ? |