

GEORG MOHR-KONKURRENCEN 2017

Første runde

Tirsdag den 15. november 2016

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

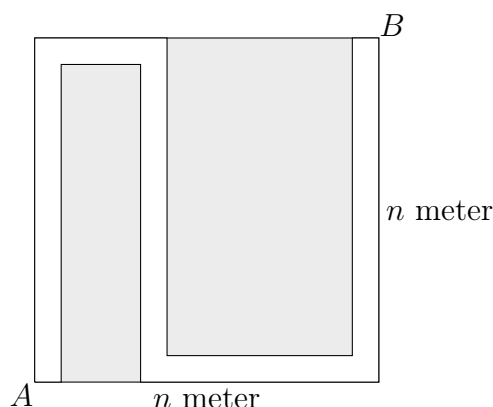
Til hver af opgaverne 1 - 10 er angivet fem svarmuligheder A, B, C, D og E.

En af disse muligheder er korrekt.

1. En flue siger til sig selv: I morgen er det onsdag, og der er jeg dobbelt så gammel som jeg var i fredags. Hvor mange dage gammel er fluen i dag?

A) 5 B) 7 C) 8 D) 9 E) 11

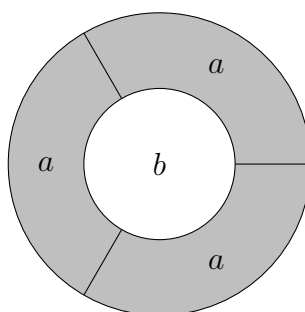
2. I et udstillingsområde på n meter gange n meter føres publikum gennem udstillingen ad en 1 meter bred gang fra hjørnet A til hjørnet B som vist på figuren.



Hvor mange m^2 er der tilovers til udstillingen når gangarealet fraregnes?

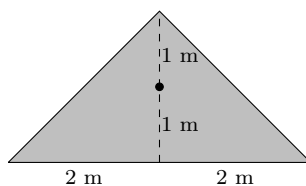
A) $n^2 - 3n + 1$ B) $n^2 - 4n + 3$ C) $n^2 - n - 5$ D) $n^2 - 4n$ E) $n^2 - 3n - 10$

3. På figuren ses to cirkler med radius henholdsvis 1 og 2. Arealet af hvert af de tre grå områder er a . Arealet af den hvide midtercirkel er b . Hvad er $\frac{a}{b}$?

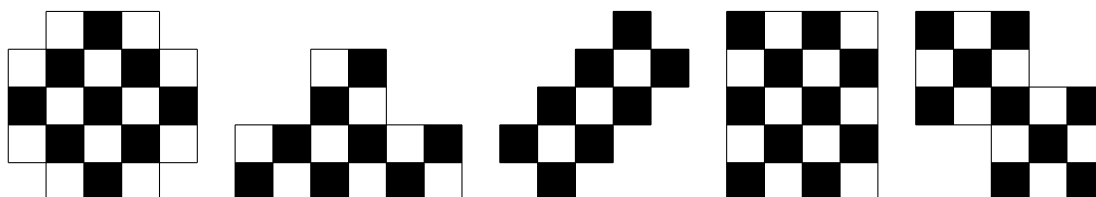


A) $\frac{3}{4}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{8}{3}$ D) $\frac{4}{3}$ E) 1

4. Om tre positive tal x , y og z ved vi at $2x > 3y > 4z$. Hvad kan med sikkerhed sluttes?
 A) $x < y < z$ B) $x > 2y > 3z$ C) $3x > 4y > 5z$ D) $3x > 5y > 7z$ E) $x > 3y > 5z$
5. Georg slår plat eller krone med en mønt. Efter hvert kast skriver han A hvis han fik krone, og B hvis han fik plat. Hver gang tilføjer han det nye bogstav efter det foregående. Efter fire kast har han et ord på fire bogstaver. Hvilket af følgende ord er der størst sandsynlighed for at han har?
 A) ABBA B) BBAB C) ABAB D) AAAA E) alle ordene er lige sandsynlige
6. En kran har en flad, trekantet fod. Figuren viser foden set fra oven. Foden kan drejes frit om en lodret akse der er monteret i det viste punkt. Til advarsel er det gulvområde som foden kan dække, malet gult. Hvad er arealet af det gule område?

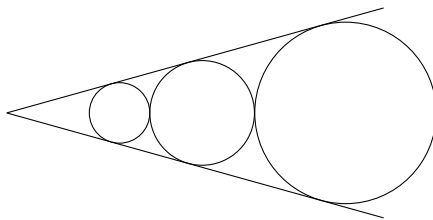


- A) 6 m^2 B) 15 m^2 C) $3\pi \text{ m}^2$ D) 16 m^2 E) $5\pi \text{ m}^2$
7. Anders, Benjamin, Carla og Dagmar taler hver især enten altid sandt eller lyver altid. De siger:
 Anders: *Dagmar lyver.*
 Benjamin: *Carla lyver.*
 Dagmar: *Den ene af Benjamin og Carla taler sandt, mens den anden lyver.*
 Hvem ved vi med sikkerhed altid lyver?
- A) Anders B) Benjamin C) Carla D) Dagmar E) alle
8. En charmerende rektangulær plads der er 44 meter på den ene led og 88 meter på den anden led, er belagt med smukke kvadratiske fliser der alle er lige store. Georg røber at antallet af fliser er et af følgende fem tal. Hvilket?
 A) 2000 B) 8000 C) 10000 D) 11000 E) 20000
9. I et enmandsspil har man et bræt med både sorte og hvide felter. I hvert træk skal man vælge en række eller en søjle og derefter ændre alle sorte felter til hvide og alle hvide felter til sorte i den valgte række/søjle. Man vinder hvis man kan gøre brættet helt sort eller helt hvidt i højst fire træk. Med hvor mange af følgende brætter er det muligt at vinde?



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

10. På figuren ses tre cirkler der alle tangerer de to linjer. Den midterste cirkel tangerer desuden de to andre cirkler.



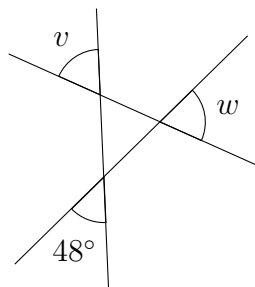
Den lille cirkel har radius 2 og den store cirkel radius 6. Hvad er radius af den midterste cirkel?

- A) 3 B) $2\sqrt{3}$ C) $\frac{10}{3}$ D) $3\sqrt{2}$ E) 4

FACITOPGAVER

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

11. Hvor mange grader er vinkel v og vinkel w tilsammen?



12. En skat er låst inde bag syv porte. Nøglen til den første og den sidste port vejer det samme. Nøglen til den anden port og den næstsidste port vejer hver dobbelt så meget som nøglen til den første port. Nøglen til den tredje port og den tredjesidste port vejer hver dobbelt så meget som nøglen til den anden port. Og nøglen til den midterste port vejer dobbelt så meget som nøglen til den tredje port. I alt vejer de syv nøgler 880 gram. Hvor mange gram vejer den tungeste nøgle?

13. Om tallet a ved man at

$$2017a^{2017} + 100 = 110.$$

Hvad er

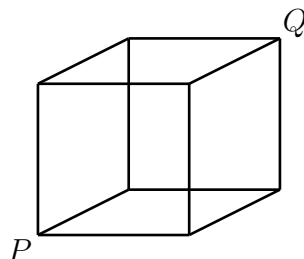
$$2017(-a)^{2017} + 100 ?$$

14. Ane, Benny og Charlotte tænker hver på et helt positivt tal. Hvis man fjerner sidste ciffer i Anes tal, så får man Bennys tal. Hvis man fjerner sidste ciffer i Bennys tal, så får man Charlottes tal. Summen af de tre tal er 395. Hvilket tal tænker Ane på?

15. Hvilket positivt helt tal n opfylder at

$$n(n+3)(n+6) \cdots (n+297)(n+300) = (200-n)(203-n)(206-n) \cdots (497-n)(500-n) ?$$

16. Figuren viser en terning der er lavet af 12 stykker ståltråd. En myre kravler langs ståltråden fra punktet P til punktet Q . Undervejs besøger den alle terningens øvrige hjørner netop én gang. Hvor mange mulige ruter er der?



17. Summen af 81 på hinanden følgende hele tal er 3^8 . Hvad er det midterste af de 81 tal?

18. Peter og hans venner har 100 store chokoladefrøer. De deler dem så de får lige mange hver. Peter spiser straks en af sine frøer og en til, men på et tidspunkt bliver han dårlig og spiser ikke flere. Han regner ud at han har spist helt præcis en fjerdedel af sine frøer. Hvor mange frøer har Peter tilbage?

19. Hver morgen noterer Esben med en rød pen sin vægt i gram i sin lommekalender. Han beregner også hver dag gennemsnittet af dagens vægt og de to forudgående dages vægt og noterer dette tal med blåt. Hver søndag beregner han gennemsnittet af hele ugens røde tal og gennemsnittet af hele ugens blå tal.

Hvis man antager at Esbens vægt aldrig ændrer sig mere end højst 700 gram på et døgn, hvad er så den største forskel angivet i gram der kan være på det røde og det blå ugegennemsnit?

20. En cirkel er indskrevet i trekant ABC , hvor vinkel C er ret. Cirklen rører trekantens sider i punkterne P , Q og R . Vinkel Q i trekant PQR er 74° . Hvor mange grader er vinkel B ?

