

GEORG MOHR-KONKURRENCEN 2009

Første runde

25. november 2008

Varighed: 45 minutter

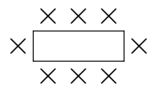
Tilladte hjælpemidler: ingen

Svarene markeres ved afkrydsning på det medfølgende svarark

1. Hvor mange forskellige eksamensspørgsmål skal en lærer mindst lave til et hold på 22 elever, når hvert spørgsmål må bruges op til tre gange, og når den sidste elev skal kunne vælge mellem mindst fire (ikke nødvendigvis forskellige) spørgsmål?

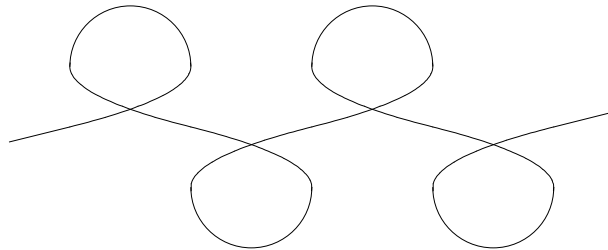
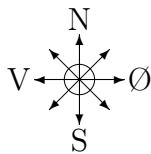
A) 7   B) 8   C) 9   D) 10   E) 12

2. Til et selskab sættes  $n$  pæne 8-mandsborde af den viste type i forlængelse af hinanden. Hvor mange pladser bliver der?



A)  $n$    B)  $7n + 1$    C)  $n(n - 2) + 2$    D)  $6n + 2$    E)  $8(n - 1)$

3. Peter og Marie spadserer side om side med Peter til højre for Marie. De går ad den slyngede sti i parken fra starten i den vestlige ende til udgangen mod øst. Hvor mange gange undervejs befinder Peter sig stik nord for Marie?

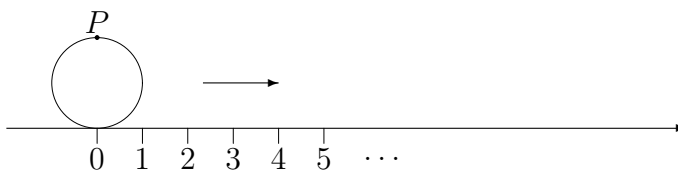


A) 0   B) 1   C) 2   D) 4   E) 5

4. En hel del forskellige tal går op i 20000. Hvor mange af disse tal ligger mellem 4921 og 12138?

A) 2   B) 3   C) 4   D) 10   E) 54

5. En cirkel med radius 1 trilles hen ad en tallinje hvor alle hele positive tal 1, 2, 3, ... er markeret. Hvor rammer punktet  $P$  for første gang et af disse tal? (Figuren viser startpositionen.)



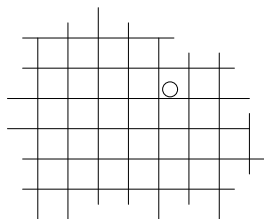
- A) ved 2   B) ved 22   C) ved 157   D) ved 392699   E) aldrig
6. Ole lyver mandag, tirsdag og onsdag og taler sandt resten af ugen. Hans lyver torsdag, fredag og lørdag og taler sandt resten af ugen. »I går løj jeg«, siger Ole en dag. »Det gjorde jeg også«, siger Hans. På hvilken ugedag falder disse udtalelser?

- A) mandag   B) onsdag   C) torsdag  
D) søndag   E) det kan ikke afgøres

7. Alle børnene i børnehaven sidder i en rundkreds på små farvede børnestole. Hvis alle rykker 4 pladser til højre, sidder alle på en stol af samme farve som før. Det samme gælder hvis alle rykker 9 pladser til højre. Vi kan heraf slutte at

- A) hvis alle rykker 5 pladser til venstre, sidder ingen på en stol af samme farve som før   B) der er i alt 13 stole   C) alle stole har samme farve  
D) to nabostole har altid forskellig farve   E) der er mindst 36 stole

8. En mønt med diameter  $\frac{1}{2}$  kastes på et uendeligt kvadratnet bestående af kvadrater med sidelængde 1. Hvad er sandsynligheden for at mønten lander helt inden for et af kvadraterne?



- A)  $\frac{1}{2}$    B)  $\frac{1}{4}$    C)  $\frac{3}{4}$    D)  $\frac{\pi}{4}$    E)  $\frac{4}{\pi^2}$

9. I et koordinatsystem er givet punkterne  $P(212, 48)$ ,  $Q(215, 52)$ ,  $R(219, 50)$  og  $S(222, 53)$ . Hvilket linjestykke har den største hældningskoefficient?

- A)  $PQ$    B)  $PR$    C)  $PS$    D)  $QS$    E)  $RS$

10. Hvis  $m$  er et lige tal, og  $n$  er deleligt med 6, hvilket af følgende tal er så med sikkerhed deleligt med 4?

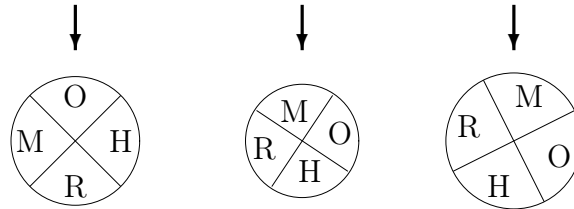
- A)  $m + n$    B)  $mn - m$    C)  $m^2 + n$    D)  $m(m + n)$    E)  $(m + 1)n$

11. Hvor mange reelle tal  $x$  opfylder at

$$(x - 3)^2 + (2x - 8)^2 + (2x - 3)^4 + (x - 4)^4 = 0 \quad ?$$

- A) 0   B) 1   C) 2   D) 3   E) 4

12. De tre skiver snurres rundt uafhængigt af hinanden. Der er gevinst hvis en (eller, som i det viste eksempel, flere) af dem stopper ved M. Hvad er sandsynligheden for at der er gevinst?

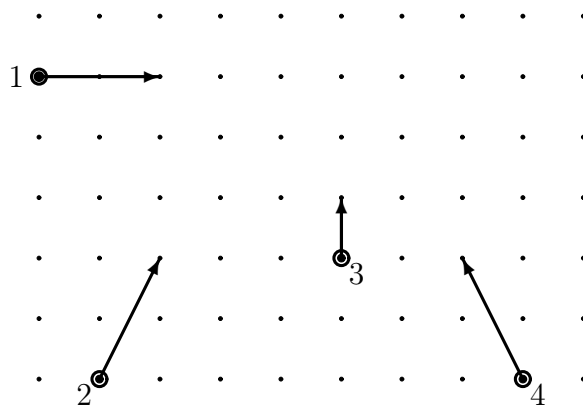


- A)  $\frac{1}{3}$    B)  $\frac{1}{64}$    C)  $\frac{3}{4}$    D)  $\frac{27}{64}$    E)  $\frac{37}{64}$

13. I Venneby er man venner med alle i sin familie og med sine venners venner. Dem man ikke er venner med, hader man. Vi ved at Anders og Bo er brødre til Carla, at Frede er ven med Tim, at Bo hader Dan, og at Dan hader Tims og Carlas datter Else. Heraf følger at

- A) Carla er ven med Frede   B) Else hader Frede  
 C) Anders hader Tim   D) Dan er ven med Tim  
 E) Frede hader Anders

14. Radiobilerne nr. 1, 2, 3 og 4 befinder sig på et givet tidspunkt på de viste positioner. Pilene angiver hvilken retning bilerne kører i, og pilenes længde angiver bilernes fart. Hvilke biler støder sammen hvis de alle fortsætter med samme retning og fart?



- A) 1 og 2   B) 3 og 4   C) 1 og 3   D) 2 og 4  
 E) der sker ingen sammenstød

15. Jan har aftalt følgende kodeord med en ven:  $g = \text{mus}$ ,  $m = \text{altid}$ ,  $gm = \text{hallo}$ ,  $gg = \text{flot}$ ,  $mg = \text{blå}$ ,  $mm = \text{påske}$ . En dag modtager han beskeden »ggmmmg«. Desværre er mellemrummene gået tabt, så måske står der »flot påske altid mus«, måske »mus hallo altid blå«, måske noget helt tredje. Hvor mange forskellige mulige tolkninger er der?

A) 9    B) 11    C) 13    D) 23    E) 36

16. De 10 elever på et matematikhold fortæller dig at de har fået følgende karakterer: 12, 4, 7, 7,  $-3$ , 10, 12, 02, 10, 7. Men der er noget der ikke stemmer, for læreren kan oplyse at holdets gennemsnit kun er 5,5! Hvad er det mindst mulige antal elever der har løjet for dig om deres karakter?

A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 5

17. Tallene  $a$  og  $b$  ligger begge mellem 0 og 1. Hvilket af følgende tal har ikke nødvendigvis denne egenskab?

A)  $\frac{a+b}{2}$     B)  $\sqrt{ab}$     C)  $\sqrt{\frac{a}{2}} + \sqrt{\frac{b}{2}}$     D)  $\frac{ab}{a+b}$     E)  $a^2b^2$

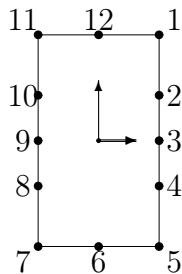
18. Hvilket af følgende tal er ikke et kvadrattal?

A) 57121    B) 313600    C) 34969    D) 392025    E) 119716

19. Sæt  $a_0 = 2$ , og sæt  $a_n = \frac{1}{2}(a_{n-1} + \frac{2}{a_{n-1}})$  for  $n = 1, 2, 3, \dots$ .  
For store værdier af  $n$  vil tallet  $a_n$

A) nærme sig 1    B) nærme sig 2    C) nærme sig  $\frac{\pi}{2}$     D) nærme sig  $\sqrt{2}$   
E) svinge mellem meget store og meget små værdier

20. På et klassisk urværk er monteret en elegant urskive udformet som et rektangel hvor klokken 1 står i øverste højre hjørne (se skitse). Afstanden mellem markeringerne for klokken 12 og klokken 1 målt langs kanten af rektanglet er 1. Hvor lang er afstanden mellem markeringerne for klokken 1 og klokken 2?



A)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$     B)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$     C)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$     D)  $1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$     E)  $2 - \frac{\sqrt{3}}{2}$