

**DOKUMEN NEGARA  
SANGAT RAHASIA**



**Matematika SMA/MA IPA/MIPA**

# **UJIAN NASIONAL**

**TAHUN PELAJARAN 2018/2019**

## **UTAMA**

**SMA/MA  
PROGRAM STUDI  
IPA/MIPA**

## **MATEMATIKA**

**Selasa, 2 April 2019 (07.30 - 09.30)**



**PUSPENDIK  
BALITBANG**

**BSNP**  
Badan Standar Nasional Pendidikan

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

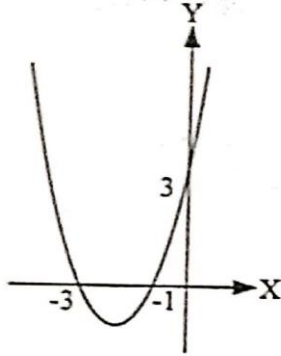


Nama :

No Peserta :

## A. PILIHAN GANDA

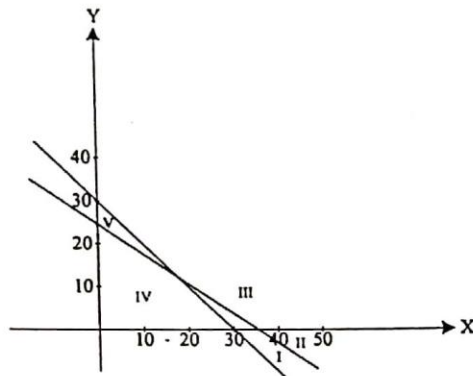
1. Perhatikan gambar grafik berikut.



Jika grafik fungsi  $f(x) = ax^2 + bx + c$  seperti pada gambar, nilai  $a$ ,  $b$ , dan  $c$  yang memenuhi adalah ....

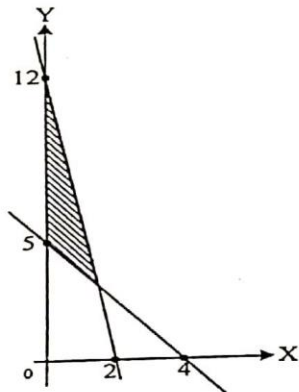
- A.  $a > 0$ ,  $b > 0$ , dan  $c > 0$   
B.  $a < 0$ ,  $b > 0$ , dan  $c > 0$   
C.  $a < 0$ ,  $b > 0$ , dan  $c < 0$   
D.  $a > 0$ ,  $b < 0$ , dan  $c > 0$   
E.  $a < 0$ ,  $b < 0$ , dan  $c < 0$
2. Harga 3 buah buku dan 2 buah penggaris Rp18.000,00. Jika harga sebuah buku Rp1.000,00 lebih mahal dari sebuah penggaris, harga 2 buah buku dan 5 buah penggaris adalah ....
- A. Rp19.000,00  
B. Rp23.000,00  
C. Rp25.000,00  
D. Rp27.000,00  
E. Rp30.000,00

3. Daerah yang memenuhi sistem pertidaksamaan linear  $3x + 4y \leq 96$ ;  $x + y \leq 30$ ;  $x \geq 0$ ;  $y \geq 0$  adalah ....



- A. I  
B. II  
C. III  
D. IV  
E. V

4. Daerah yang diarsir pada gambar di bawah ini adalah daerah penyelesaian dari pertidaksamaan ....



- A.  $6x + y \leq 12$ ;  $5x + 4y \geq 20$ ;  $x \geq 0$ ;  $y \geq 0$   
B.  $6x + y \geq 12$ ;  $5x + 4y \geq 20$ ;  $x \geq 0$ ;  $y \geq 0$   
C.  $6x + y \geq 12$ ;  $5x + 4y \leq 20$ ;  $x \geq 0$ ;  $y \geq 0$   
D.  $x + 6y \leq 12$ ;  $4x + 5y \geq 20$ ;  $x \geq 0$ ;  $y \geq 0$   
E.  $x + 6y \geq 12$ ;  $4x + 5y \leq 20$ ;  $x \geq 0$ ;  $y \geq 0$



5. Seorang pedagang beras akan membuat beras campuran dengan cara mencampur beras jenis A dan beras jenis B. Beras campur pertama terdiri dari 4 kg beras jenis A dan 8 kg beras jenis B, sedangkan beras campur kedua terdiri dari 8 kg beras jenis A dan 10 kg beras jenis B. Beras yang tersedia untuk beras jenis A dan B berturut-turut 80 ton dan 106 ton. Jika harga jual untuk beras campuran jenis pertama Rp60.000,00 dan jenis kedua Rp80.000,00, penjualan maksimum yang diperoleh adalah ....
- Rp1.200.000.000,00
  - Rp920.000.000,00
  - Rp840.000.000,00
  - Rp800.000.000,00
  - Rp795.000.000,00
6. Seorang peternak ayam petelur mencatat banyak telur yang dihasilkan selama 12 hari. Setiap hari, banyaknya telur yang dihasilkan bertambah 4 buah. Jika hari pertama telur yang dihasilkan berjumlah 20 buah, jumlah seluruh telur selama 12 hari adalah ....
- 480
  - 496
  - 504
  - 512
  - 520
7. Seorang peneliti melakukan pengamatan terhadap bakteri tertentu. Setiap  $\frac{1}{2}$  hari bakteri membelah diri menjadi dua. Pada awal pengamatan terdapat 2 bakteri. Jika setiap 2 hari  $\frac{1}{4}$  dari jumlah bakteri mati, banyak bakteri setelah tiga hari adalah ....
- 48 bakteri
  - 64 bakteri
  - 96 bakteri
  - 128 bakteri
  - 192 bakteri
8. Sebuah bola tenis dijatuhkan dari ketinggian 2 m dan memantul kembali dengan ketinggian  $\frac{3}{4}$  kali tinggi sebelumnya. Pemantulan ini berlangsung terus menerus hingga bola berhenti. Jumlah seluruh lintasan bola adalah ....
- 12 m
  - 14 m
  - 16 m
  - 18 m
  - 20 m

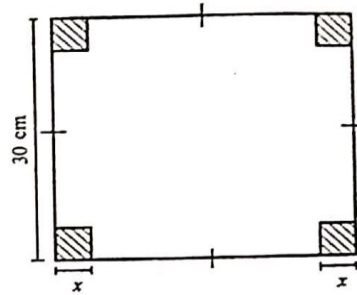
9. Daerah asal fungsi  $h(x) = \sqrt{\frac{x^2 + 2x - 3}{x - 4}}$  agar terdefinisi adalah ....
- $\{x \mid 1 \leq x < 4, x \in \mathbb{R}\}$
  - $\{x \mid x \leq -1 \text{ atau } 3 \leq x < 4, x \in \mathbb{R}\}$
  - $\{x \mid x \leq -3 \text{ atau } 1 \leq x < 4, x \in \mathbb{R}\}$
  - $\{x \mid 1 \leq x \leq 3 \text{ atau } x > 4, x \in \mathbb{R}\}$
  - $\{x \mid -3 \leq x \leq 1 \text{ atau } x > 4, x \in \mathbb{R}\}$
10. Diketahui  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dan  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  dengan  $(f \circ g)(x) = 8x^3 - 20x^2 + 22x - 10$  dan  $g(x) = 2x - 1$ . Nilai dari  $f(1) = \dots$
- 10
  - 1
  - 0
  - 1
  - 10
11. Diketahui fungsi  $f(x) = \sqrt{3x + 5}$  dengan  $x \geq -\frac{5}{3}$ . Jika  $f^{-1}(x)$  adalah invers dari fungsi  $f(x)$ , nilai dari  $f^{-1}(3) = \dots$
- $\frac{4}{3}$
  - $\frac{2}{3}$
  - $\frac{1}{3}$
  - $-\frac{2}{3}$
  - $-\frac{4}{3}$
12. Diketahui persamaan matriks  $\begin{pmatrix} a & b \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 12 \\ 14 & -5 \end{pmatrix}$ . Nilai  $2a - b = \dots$
- 18
  - 16
  - 14
  - 10
  - 6
13. Misalkan  $A'(-1, -2)$  dan  $B'(3, 7)$  adalah hasil bayangan titik  $A(-1, 0)$  dan  $B(2, 1)$  oleh transformasi matriks  $X$  berordo  $2 \times 2$ . Jika  $C'(0, 1)$  adalah bayangan titik  $C$  oleh transformasi tersebut, titik  $C$  adalah ....
- $(-1, 1)$
  - $(1, 1)$
  - $(1, 3)$
  - $(2, -3)$
  - $(2, 3)$



14. Diketahui  $f(x) = 2x^2 - 3x - 5$ . Hasil dari  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \dots$
- $2x - 3$
  - $4x - 3$
  - $6x - 3$
  - $4x^3 - 3x^2$
  - $4x^3 - 2x$
15. Nilai dari  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{\sqrt{3x^2 - 2} - 5} = \dots$
- 0
  - $\frac{25}{9}$
  - $\frac{25}{6}$
  - $\frac{25}{3}$
  - $\infty$
16. Nilai dari  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{4x} - \sqrt{4x-5})(\sqrt{4x+3})$  adalah ....
- $-\frac{5}{2}$
  - $-\frac{1}{2}$
  - $\frac{1}{2}$
  - $\frac{3}{2}$
  - $\frac{5}{2}$
17. Persamaan garis singgung kurva  $y = \sqrt{8x-4}$  yang tegak lurus garis  $2x + 4y + 1 = 0$  adalah ....
- $2x - y = 0$
  - $2x - y - 3 = 0$
  - $2x - y + 3 = 0$
  - $2x - y - 4 = 0$
  - $2x - y + 4 = 0$
18. Persamaan garis yang melalui  $A(2, -4)$  dan tegak lurus dengan garis singgung kurva  $y = 2x^2 - 3x - 6$  pada titik tersebut adalah ....
- $5x - y - 14 = 0$
  - $5x + y - 6 = 0$
  - $x + 5y - 27 = 0$
  - $x + 5y + 18 = 0$
  - $x - 5y - 22 = 0$

19. Dari selembar karton berbentuk persegi yang berukuran sisi 30 cm akan dibuat kotak tanpa tutup, dengan cara menggunting empat persegi di setiap pojok karton, seperti pada gambar. Volume kotak terbesar yang dapat dibuat adalah ....

- A. 2.000 cm<sup>3</sup>  
 B. 3.000 cm<sup>3</sup>  
 C. 4.000 cm<sup>3</sup>  
 D. 5.000 cm<sup>3</sup>  
 E. 6.000 cm<sup>3</sup>



20.  $\int(3x^2 - 5x + 4)dx = \dots$

- A.  $x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 4x + C$   
 B.  $x^3 - 5x^2 + 4x + C$   
 C.  $3x^3 - 5x^2 + 4x + C$   
 D.  $6x^3 - 5x + 4x + C$   
 E.  $6x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 4x + C$

21. Hasil dari  $\int(2x-1)(x^2-x+3)^3 dx = \dots$

- A.  $\frac{1}{3}(x^2-x+3)^3 + C$   
 B.  $\frac{1}{4}(x^2-x+3)^3 + C$   
 C.  $\frac{1}{4}(x^2-x+3)^4 + C$   
 D.  $\frac{1}{2}(x^2-x+3)^4 + C$   
 E.  $(x^2-x+3)^4 + C$



22. Diketahui  $\cos \alpha = \frac{a}{2b}$ , dengan  $\alpha$  sudut lancip. Nilai dari  $\operatorname{cosec} \alpha = \dots$

A.  $\frac{\sqrt{4b^2 - a^2}}{a}$

B.  $\frac{a}{\sqrt{4b^2 - a^2}}$

C.  $\frac{\sqrt{4b^2 - a^2}}{2b}$

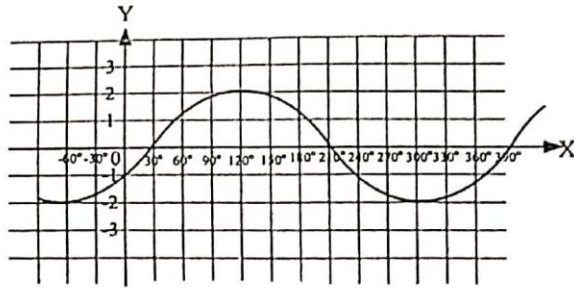
D.  $\frac{2b}{\sqrt{4b^2 - a^2}}$

E.  $\frac{2b}{a}$

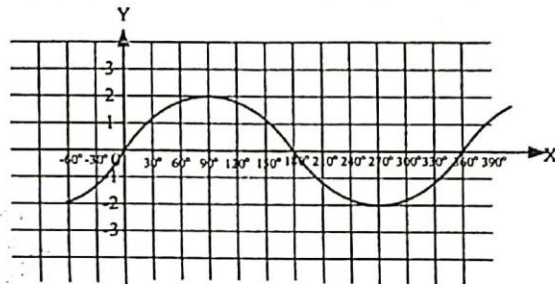


23. Gambar grafik fungsi trigonometri  $f(x) = 2 \sin(x - 30^\circ)$  adalah ....

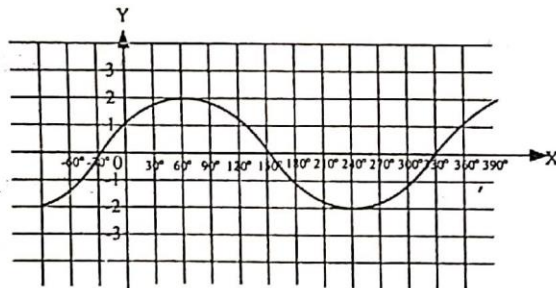
A.



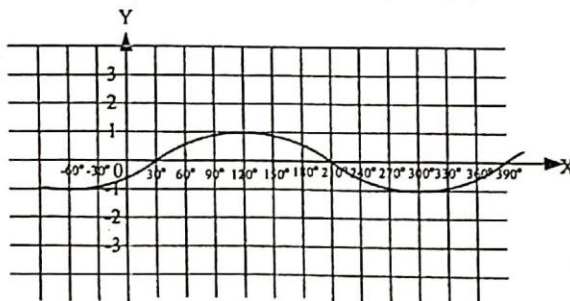
B.



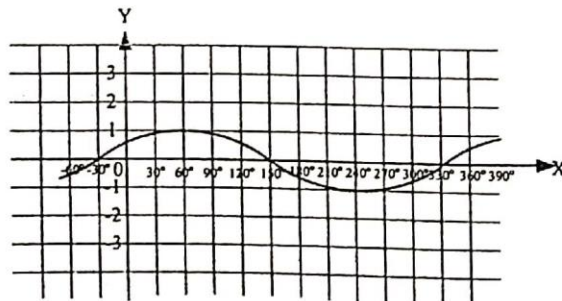
C.



D.



E.



24. Sebidang tanah berbentuk segitiga dengan setiap titik sudutnya diberi tonggak pembatas A, B, dan C. Jika jarak antara tonggak A dan B adalah 300 m, sudut  $ABC = 45^\circ$ , dan sudut  $BCA = 60^\circ$ , jarak antara tonggak A dan C adalah ....
- A.  $50\sqrt{6}$  m
  - B.  $100\sqrt{3}$  m
  - C.  $150\sqrt{2}$  m
  - D.  $100\sqrt{6}$  m
  - E.  $300\sqrt{6}$  m
25. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik P, Q, dan R berturut-turut merupakan titik tengah rusuk EH, BF, dan CG. Jarak titik P ke garis QR adalah ....
- A.  $3\sqrt{7}$  cm
  - B.  $3\sqrt{6}$  cm
  - C.  $3\sqrt{5}$  cm
  - D.  $3\sqrt{3}$  cm
  - E.  $2\sqrt{3}$  cm
26. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 10 cm. Jika titik P terletak pada pertengahan garis GC, jarak titik C ke bidang BPD adalah ....
- A.  $\frac{5}{3}\sqrt{7}$  cm
  - B.  $\frac{5}{3}\sqrt{6}$  cm
  - C.  $\frac{5}{3}\sqrt{5}$  cm
  - D.  $\frac{5}{3}\sqrt{3}$  cm
  - E.  $\frac{5}{3}\sqrt{2}$  cm
27. Persamaan bayangan garis  $y = x + 1$  jika dirotasi dengan pusat  $O(0,0)$  sebesar  $180^\circ$  berlawanan arah dengan jarum jam dan dilanjutkan dengan pencerminan terhadap sumbu Y adalah ....
- A.  $x - y - 1 = 0$
  - B.  $x - y = 0$
  - C.  $x + y = 0$
  - D.  $x + y - 1 = 0$
  - E.  $x + y + 1 = 0$

28. Perhatikan data produksi kelapa sawit dari beberapa provinsi di Indonesia dari tahun 2013 hingga 2017 berikut.

Produktivitas Kelapa Sawit Menurut Provinsi di Indonesia, 2013-2017  
Palm Oil Yield by Province in Indonesia, 2013-2017

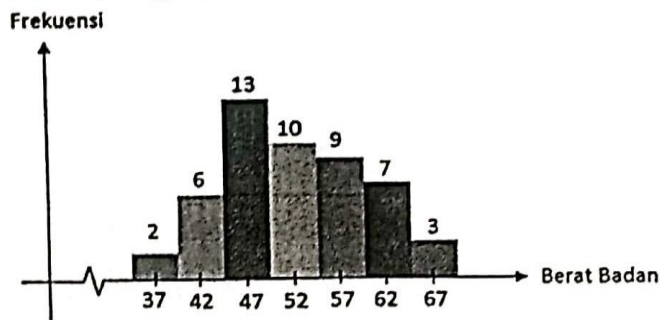
No.	Provinsi/Province	Tahun/Year					Pertumbuhan/ Growth
		2013	2014	2015	2016*)	2017**)	2015 over 2014 (%)
1	Acch	3.006	3.288	3.197	3.308	3.346	-2.77
2	Sumatera Utara	4.101	4.288	4.375	4.485	4.515	2.03
3	Sumatera Barat	3.470	2.979	2.978	3.089	3.155	-0.03
4	Riau	3.660	3.656	3.908	404	4.078	6.89
5	Kepulauan Riau	2.117	2.590	2.797	2.944	3.065	7.99
6	Jambi	3.420	3.228	3.241	3.398	3.439	0.40
7	Sumatera Selatan	3.411	3.742	3.760	3.999	4.102	0.48
8	Kepulauan Bangka Belitung	3.391	3.420	3.356	3.475	3.475	-1.87

Sumber: Direktorat Jenderal Perkebunan.

Berdasarkan data di atas, provinsi yang mengalami kenaikan jumlah produksi terbesar pada tahun 2016 adalah ....

- A. Sumatera Barat
- B. Kepulauan Riau
- C. Jambi
- D. Sumatera Selatan
- E. Kepulauan Bangka Belitung

29. Perhatikan histogram berikut.



Kuartil ke-2 ( $Q_2$ ) dari data berat badan yang ditunjukkan pada histogram di atas adalah ....

- A. 50,5 kg
- B. 51,5 kg
- C. 52,5 kg
- D. 53,5 kg
- E. 54,5 kg



30. Tabel berikut menyatakan hasil penilaian guru terhadap kemampuan pelajaran fisika dari 70 orang siswa.

Nilai	Frekuensi
34 – 38	5
39 – 43	9
44 – 48	14
49 – 53	20
54 – 58	16
59 – 63	6

Modus dari data pada tabel tersebut adalah ....

- A. 49,5  
 B. 50,5  
 C. 51,5  
 D. 52,5  
 E. 53,5
31. Diketahui data : 7, 6, 2,  $p$ , 3, 4. Jika rata-rata dari data tersebut sama dengan mediannya, banyaknya nilai  $p$  yang mungkin untuk  $p$  bilangan asli adalah ....
- A. 1  
 B. 2  
 C. 3  
 D. 4  
 E. 5
32. Pada saat praktikum kimia terdapat 7 larutan, terdiri dari 4 larutan P dan 3 larutan Q. Jika dari larutan tersebut dipilih tiga larutan secara acak, banyak cara memilih 2 larutan P dan 1 larutan Q adalah ....
- A. 7 cara  
 B. 9 cara  
 C. 12 cara  
 D. 18 cara  
 E. 21 cara
33. Sekelompok pemain takraw yang terdiri atas 12 orang yang mempunyai kemampuan bermain takraw hampir sama akan mengikuti turnamen takraw. Mereka akan terbagi menjadi tiga regu, yaitu regu A, regu B, dan regu C. Peraturan turnamen membolehkan satu regu hanya terdiri atas 3 orang pemain inti dan 1 orang pemain pengganti. Jika dari kedua belas orang tersebut sudah ditetapkan 3 orang sebagai pemain tekong (pemain yang bertugas melakukan *service*) pada setiap regu (misal Ali di regu A, Budi di regu B, Chandra di regu C), banyak cara menempatkan pemain lain ke dalam regu adalah ....
- A. 560 cara  
 B. 1.120 cara  
 C. 1.560 cara  
 D. 1.680 cara  
 E. 2.240 cara



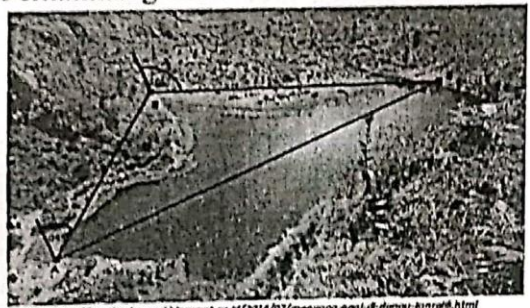
34. Pada sebuah toko seluler terdapat 10 telepon genggam dalam kondisi baik dan 2 telepon genggam rusak pada satu kemasan kardus. Untuk mendapatkan telepon genggam yang rusak, dilakukan pengujian dengan cara mengambil dan menguji satu per satu secara acak tanpa pengembalian. Peluang diperoleh 2 telepon genggam rusak pada dua pengujian yang pertama adalah ....
- A.  $\frac{1}{132}$
  - B.  $\frac{1}{72}$
  - C.  $\frac{1}{66}$
  - D.  $\frac{1}{36}$
  - E.  $\frac{1}{6}$
35. Suatu mesin permainan melempar bola bernomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 sebanyak 70 kali. Frekuensi harapan muncul bola dengan nomor bilangan prima adalah ....
- A. 14 kali
  - B. 21 kali
  - C. 28 kali
  - D. 35 kali
  - E. 42 kali
36. Kepada tiga orang siswa yaitu Andi, Tito, dan Vian, diberikan ulangan harian susulan mata pelajaran matematika. Untuk dapat mencapai nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal), peluang Andi  $\frac{4}{5}$ , peluang Tito  $\frac{2}{3}$ , dan peluang Vian  $\frac{3}{4}$ . Peluang bahwa minimal dua diantara tiga siswa tersebut dapat mencapai nilai KKM adalah ....
- A.  $\frac{5}{6}$
  - B.  $\frac{2}{3}$
  - C.  $\frac{1}{2}$
  - D.  $\frac{2}{9}$
  - E.  $\frac{4}{15}$

B. ISIAN

37. Dalam rangka memperingati hari kemerdekaan Republik Indonesia, Desa X mengadakan lomba mengambil kelereng dari wadah dengan aturan sebagai berikut:
- Setiap tim terdiri dari 5 orang dan setiap anggota kelompok harus mengambil kelereng sesuai urutannya.
  - Pada pengambilan putaran pertama (5 orang secara bergantian) hanya diperbolehkan mengambil masing-masing satu kelereng.
  - Pada putaran kedua, orang pertama setiap kelompok mengambil 2 kelereng dan selalu bertambah 3 kelereng untuk peserta pada urutan berikutnya dalam kelompok tersebut.
  - Pada putaran selanjutnya, setiap anggota tim mengambil 3 kelereng lebih banyak dari anggota sebelumnya.

Tim B beranggotakan Aldi, Budi, Cahyo, Deni, dan Endra (urutan pengambilan kelereng sesuai dengan urutan abjad awal nama). Bersamaan dengan habisnya waktu, ternyata Tim B berhasil mengumpulkan 350 kelereng. Banyak kelereng yang berhasil diambil pada pengambilan terakhir oleh salah seorang anggota Tim B adalah ... kelereng.

38. Perhatikan gambar berikut.



Tiga orang petugas dinas lingkungan hidup akan mengukur panjang Danau Tanralili di Kabupaten Goa. Orang pertama berada di titik A, orang kedua berada di titik B, dan orang ketiga berada di titik C. Ketiga petugas tersebut mengukur panjang Danau Tanralili dengan bantuan *drone*. Dari titik A orang pertama menerbangkan *drone* dengan jurusan tiga angka  $045^\circ$  ke titik B dan tercatat *drone* terbang selama 15 menit dengan kecepatan 1,2 km/jam. Kemudian dari titik B orang kedua menerbangkan *drone* dengan jurusan tiga angka  $105^\circ$  ke titik C dan tercatat *drone* terbang selama 20 menit dengan kecepatan 1,2 km/jam. Jika  $p$  adalah jarak titik A ke titik C atau panjang Danau Tanralili dalam meter, nilai  $p^2 = \dots$

39. Sebuah penyedia layanan telepon seluler akan mengeluarkan produk baru dengan nomor kartu terdiri atas 12 digit. Seorang pegawai mendapat tugas menyusun nomor kartu dengan kode *prefix* (empat nomor awal dari identitas penyedia layanan telepon selular) adalah 0844 dan empat digit terakhir merupakan angka cantik yaitu 1221. Pegawai tersebut hanya diperbolehkan menggunakan angka 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9 untuk menyusun nomor kartu. Banyak nomor kartu yang dapat dibuat oleh pegawai tersebut adalah ....



40. Diketahui luas maksimum persegi panjang di dalam suatu daerah segitiga yang dibentuk oleh garis  $y = x - p$  dengan  $p > 0$ , sumbu  $x$ , dan sumbu  $y$  adalah 9 satuan luas. Nilai  $p = \dots$