

**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

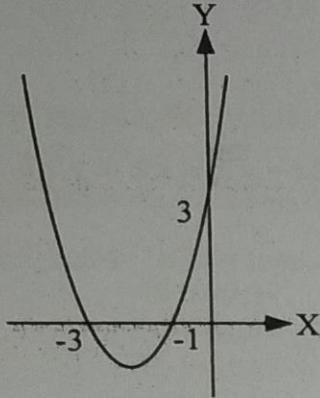


Nama :

No Peserta :

A. PILIHAN GANDA

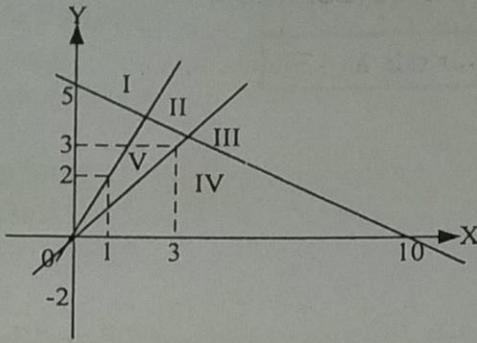
1. Perhatikan gambar grafik berikut.



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. Pada tahun 2001 usia Bayu 7 tahun lebih tua dari usia Andi, sedangkan jumlah umur mereka pada tahun 2007 adalah 43 tahun. Pada tahun 2018 usia Bayu adalah
- A. 39 tahun
 - B. 38 tahun
 - C. 37 tahun
 - D. 36 tahun
 - E. 35 tahun

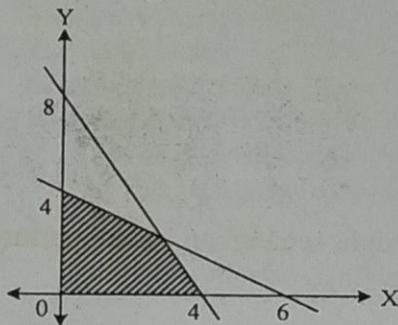
3. Perhatikan gambar berikut.



Penyelesaian sistem pertidaksamaan $x + 2y \geq 10$; $x - y \leq 0$; $2x - y \geq 0$; $x \geq 0$; $y \geq 0$ ditunjukkan oleh daerah

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

4. Perhatikan gambar berikut.



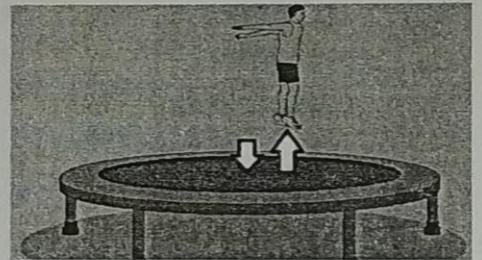
Daerah yang diarsir pada gambar di atas merupakan daerah penyelesaian dari sistem pertidaksamaan

- A. $x + 2y \geq 8$; $2x + 3y \geq 12$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
B. $2x + y \geq 8$; $3x + 2y \geq 12$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
C. $2x + y \leq 8$; $2x + 3y \leq 12$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
D. $2x + y \leq 8$; $3x + 2y \leq 12$; $x \geq 0$; $y \geq 0$
E. $x + 2y \leq 8$; $2x + 3y \leq 12$; $x \geq 0$; $y \geq 0$

5. Rita akan membuat kue bolu dan donat. Untuk satu adonan kue bolu diperlukan 200 gr tepung terigu dan 100 gr gula pasir, sedangkan untuk satu adonan donat diperlukan 300 gr tepung terigu dan 80 gr gula pasir. Rita hanya mempunyai 9,4 kg tepung terigu dan 4 kg gula pasir. Jika keuntungan yang diperoleh dengan menjual kue bolu yang dibuat dari satu adonan adalah Rp80.000,00 dan keuntungan yang didapat dari menjual donat yang dibuat dari satu adonan adalah Rp60.000,00, keuntungan maksimum yang didapat Rita adalah
- A. Rp1.560.000,00
B. Rp1.880.000,00
C. Rp3.160.000,00
D. Rp3.200.000,00
E. Rp3.760.000,00



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. Seorang anak melompat di atas trampolin. Dalam sekali ayun, pantulan pertama setinggi 150 cm. Tinggi pantulan berikutnya hanya $\frac{1}{4}$ tinggi sebelumnya. Panjang lintasan seluruhnya hingga berhenti adalah
- 450 cm
 - 400 cm
 - 350 cm
 - 300 cm
 - 250 cm



9. Daerah asal dari fungsi $h(x) = \sqrt{\frac{x^2 - 3x + 2}{x + 2}}$ agar terdefinisi adalah

- $\{x \mid -2 < x \leq 1 \text{ atau } x \geq 2, x \in \mathbb{R}\}$
- $\{x \mid -2 \leq x < 1 \text{ atau } x \geq 2, x \in \mathbb{R}\}$
- $\{x \mid -2 < x \leq 1 \text{ atau } x > 1, x \in \mathbb{R}\}$
- $\{x \mid x < -2 \text{ atau } 1 \leq x \leq 2, x \in \mathbb{R}\}$
- $\{x \mid x \leq -2 \text{ atau } 1 \leq x \leq 2, x \in \mathbb{R}\}$

10. Fungsi $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dan $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$. Jika $g(x) = x - 1$ dan $(f \circ g)(x) = x^3 - 4x$, nilai dari $f(2) = \dots$

- 9
- 13
- 15
- 17
- 25



11. Diketahui fungsi $f(x) = \sqrt{5x+1}$, dengan $x \geq -\frac{1}{5}$. Jika $f^{-1}(x)$ adalah invers dari fungsi $f(x)$, nilai dari $f^{-1}(3) = \dots$
- A. 0
 - B. $\frac{4}{5}$
 - C. 1
 - D. $\frac{8}{5}$
 - E. 2
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 $2a - b = \dots$
- A. 18
 - B. 16
 - C. 14
 - D. 10
 - E. 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 2×2 . Jika $C'(0, 1)$ adalah bayangan titik C oleh transformasi tersebut, titik C adalah
- A. $(-1, 1)$
 - B. $(1, 1)$
 - C. $(1, 3)$
 - D. $(2, -3)$
 - E. $(2, 3)$
14. Diketahui $f(x) = 5x^2 + 3$. Hasil dari $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ adalah
- A. 0
 - B. 5
 - C. 10
 - D. $10x$
 - E. $5x^2$
15. Nilai $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 6x + 8}{3 - \sqrt{17 - 2x^2}} = \dots$
- A. 6
 - B. $\frac{2}{3}$
 - C. 0
 - D. $-\frac{3}{2}$
 - E. -6



16. Nilai dari $\lim_{x \rightarrow \infty} ((\sqrt{3x} - \sqrt{3x-4})(\sqrt{3x+2}))$ adalah

- A. $-\frac{4}{3}\sqrt{3}$
- B. -2
- C. 0
- D. 2
- E. $\frac{4}{3}\sqrt{3}$

17. Persamaan garis singgung kurva $y = \sqrt{2x+7}$ yang tegak lurus dengan garis $5x + y - 10 = 0$ adalah

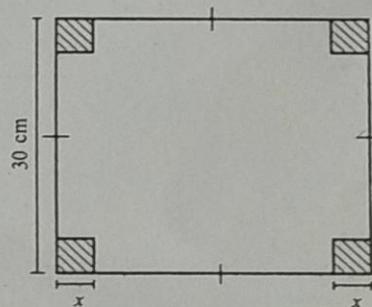
- A. $x - 5y + 4 = 0$
- B. $x - 5y + 16 = 0$
- C. $x - 5y + 34 = 0$
- D. $x + 5y - 4 = 0$
- E. $x + 5y - 16 = 0$

18. Persamaan garis yang melalui $A(2, -4)$ dan tegak lurus dengan garis singgung kurva $y = 2x^2 - 3x - 6$ pada titik tersebut adalah

- A. $5x - y - 14 = 0$
- B. $5x + y - 6 = 0$
- C. $x + 5y - 27 = 0$
- D. $x + 5y + 18 = 0$
- E. $x - 5y - 22 = 0$

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^3
- B. 3.000 cm^3
- C. 4.000 cm^3
- D. 5.000 cm^3
- E. 6.000 cm^3



20. $\int (12x^2 - 4x + 1) dx = \dots$

- A. $6x^3 - 4x^2 + x + C$
- B. $6x^3 - 4x^2 + C$
- C. $4x^3 + 2x^2 + x + C$
- D. $4x^3 - 2x^2 + x + C$
- E. $4x^3 + 2x^2 + C$

21. Hasil dari $\int (x-2)(x^2-4x+3)^5 dx$ adalah

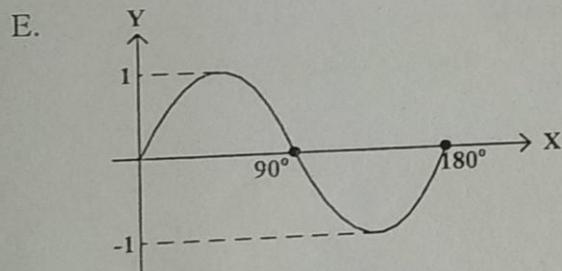
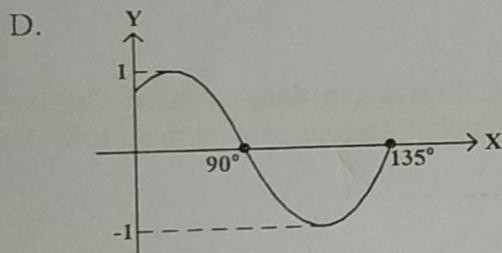
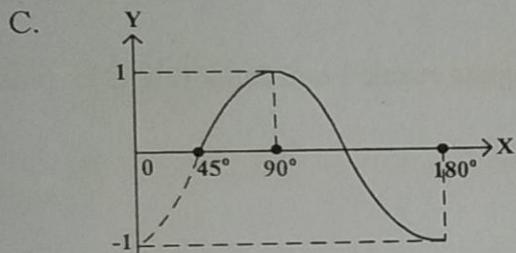
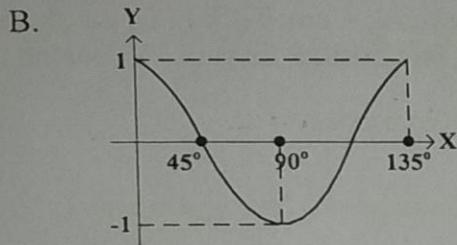
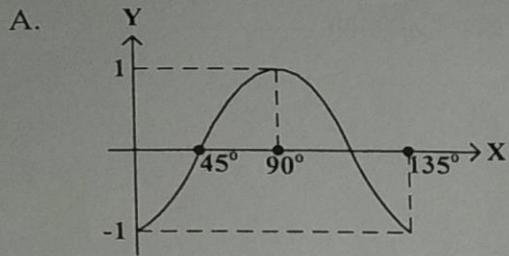
- A. $\frac{1}{3}(x^2-4x+3)^6 + C$
- B. $\frac{1}{6}(x^2-4x+3)^6 + C$
- C. $\frac{1}{12}(x^2-4x+3)^6 + C$
- D. $\frac{1}{6}(x-2)^2(x^2-4x+3)^6 + C$
- E. $\frac{1}{12}(x-2)^2(x^2-4x+3)^6 + C$

22. Diketahui $\sin A = \frac{1}{a}$, A adalah sudut tumpul. Nilai $\cos A = \dots$

- A. $\frac{a}{\sqrt{a^2+1}}$
- B. $\frac{1}{\sqrt{a^2+1}}$
- C. $\frac{\sqrt{a^2-1}}{a}$
- D. $-\frac{\sqrt{a^2-1}}{a}$
- E. $-\frac{\sqrt{a^2+1}}{a}$



23. Grafik fungsi trigonometri $y = \sin(2x - 90^\circ)$ adalah

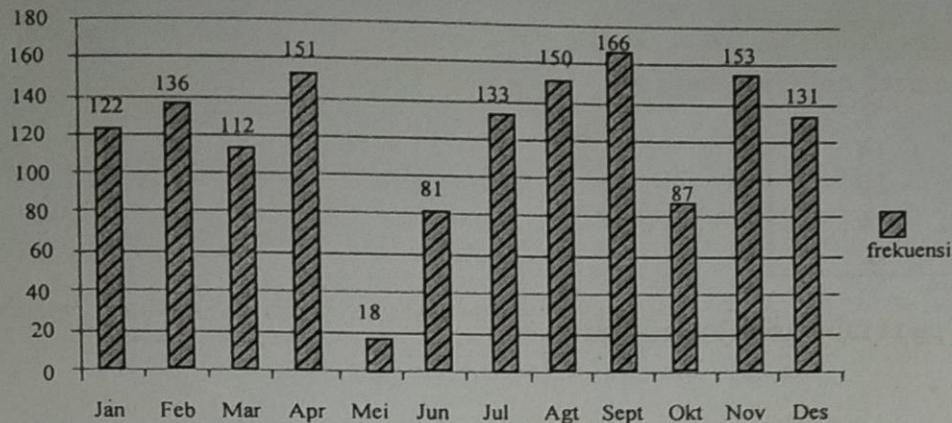




24. Sebidang tanah berbentuk segitiga dengan setiap titik sudutnya diberi tonggak pembatas A, B, dan C. Jika jarak antara tonggak A dan B adalah 300 m, sudut $ABC = 45^\circ$, dan sudut $BCA = 60^\circ$, jarak antara tonggak A dan C adalah
- A. $50\sqrt{6}$ m
 - B. $100\sqrt{3}$ m
 - C. $150\sqrt{2}$ 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 3 cm. Jarak titik C ke bidang BDG adalah
- A. $\sqrt{2}$ cm
 - B. $\sqrt{3}$ cm
 - C. $2\sqrt{2}$ cm
 - D. $2\sqrt{3}$ cm
 - E. $3\sqrt{3}$ cm
27. Persamaan peta garis $x - 2y - 4 = 0$ yang dirotasikan dengan pusat $O(0,0)$ sebesar 90° berlawanan arah dengan jarum jam dan dilanjutkan dengan pencerminan terhadap garis $y = x$ adalah
- A. $x + 2y + 4 = 0$
 - B. $x + 2y - 4 = 0$
 - C. $2x + y + 4 = 0$
 - D. $2x - y - 4 = 0$
 - E. $2x + y - 4 = 0$

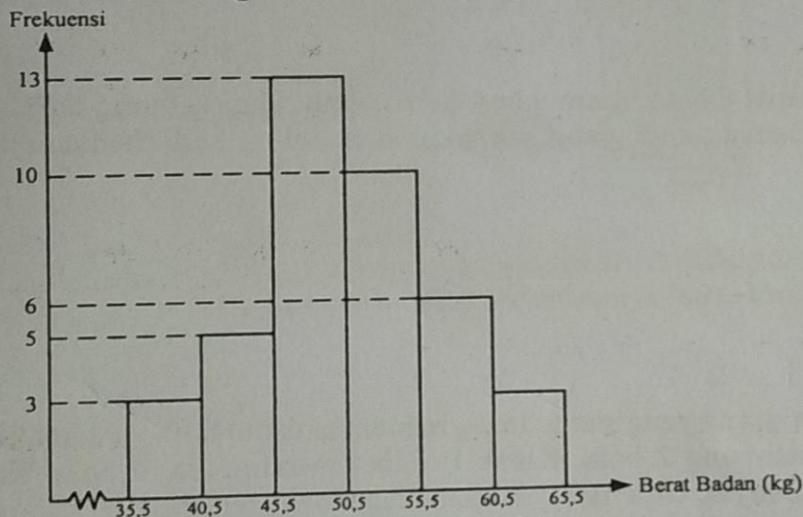


28. Diagram batang berikut menunjukkan produksi pakaian yang dikelola Bu Rahmi selama tahun 2017 dari bulan Januari sampai bulan Desember.



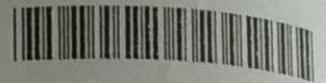
Peningkatan tertinggi jumlah produksi pakaian Bu Rahmi terjadi pada bulan

- A. April
 - B. Juni
 - C. Juli
 - D. September
 - E. November
29. Perhatikan histogram data hasil pengukuran berat badan sekelompok domba berikut ini.



Kuartil bawah dari data tersebut adalah

- A. 43,19 kg
- B. 46,27 kg
- C. 46,88 kg
- D. 47,28 kg
- E. 56,00 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

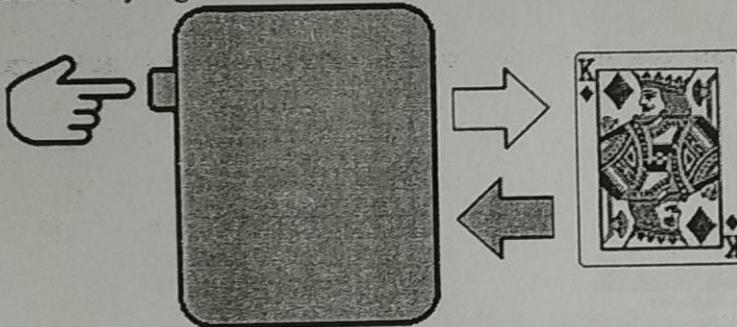
Modus dari data pada tabel tersebut adalah

- 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. Dalam sebuah kantong terdapat 6 bola hitam dan 4 bola merah. Dari kantong tersebut akan diambil 5 bola sekaligus. Banyak cara yang mungkin bila paling sedikit diambil 3 bola berwarna hitam adalah
- A. 60 cara
B. 120 cara
C. 180 cara
D. 186 cara
E. 206 cara
33. Bejo memiliki 8 bola dengan warna yang sama. Ia ingin memasukkan bola tersebut ke dalam 3 kotak. Kotak I dapat menampung 2 bola. Kotak II dapat menampung 4 bola. Kotak III dapat menampung 2 bola. Banyak cara Bejo memasukkan bola tersebut ke dalam kotak adalah
- A. 56 cara
B. 210 cara
C. 420 cara
D. 840 cara
E. 1.680 cara

34. Sekolah P akan mengirim 2 perwakilan grup band untuk Pentas Musik Nusantara pada peringatan Hari Sumpah Pemuda. Sekolah tersebut memiliki 6 grup band putra dan 4 grup band putri. Berdasarkan penilaian, kemampuan grup band tersebut merata sehingga penentuan kedua perwakilan grup band dilakukan dengan cara mengambil secara acak satu per satu. Peluang terambil grup band putra pada pengambilan pertama dan grup band putri pada pengambilan kedua adalah

- A. $\frac{1}{5}$
 B. $\frac{6}{25}$
 C. $\frac{4}{15}$
 D. $\frac{2}{5}$
 E. $\frac{13}{25}$

35. Suatu alat percobaan mampu mengeluarkan satu kartu secara acak dari seperangkat kartu remi yang ada di dalamnya dengan menekan sebuah tombol pada alat tersebut. Terdapat 52 kartu yang terdiri dari 26 warna hijau dan 26 warna merah.



Kartu yang sudah keluar dimasukkan kembali ke dalam alat. Bila tombol alat tersebut ditekan sebanyak 260 kali, frekuensi harapan keluarnya kartu king merah dari 4 kartu king adalah

- A. 20 kali
 B. 18 kali
 C. 10 kali
 D. 9 kali
 E. 6 kali
36. Peluang hidup seekor gajah, unta, dan badak di sebuah kebun binatang untuk jangka waktu 30 tahun ke depan berturut-turut adalah 30%, 25%, dan 20%. Peluang bahwa hanya gajah saja yang hidup sedangkan unta dan badak keduanya mati untuk jangka waktu tersebut adalah
- A. 1,5%
 B. 4,5%
 C. 12,0%
 D. 18,0%
 E. 75,0%

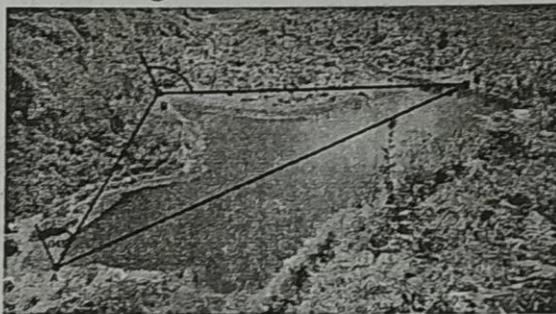


B. ISIAN

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 A beranggotakan Andi, Beny, Cakra, Dani, dan Eko (urutan pengambilan kelereng sesuai dengan urutan abjad awal nama). Bersamaan dengan habisnya waktu, ternyata Tim A berhasil mengumpulkan 265 kelereng. Banyak kelereng yang berhasil diambil pada pengambilan terakhir oleh salah seorang anggota Tim A adalah ... kelereng.

38. Perhatikan gambar berikut.



Sumber: <http://www.pelajaran.com/2016/07/12/mengukur-panjang-danau-tanralili.html>

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° 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° 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. Sebuah akuarium berbentuk balok tanpa tutup memiliki alas berbentuk persegi panjang dengan perbandingan lebar dan panjangnya 2:3. Jika luas permukaan akuarium adalah 1.800 cm^2 , volume maksimum akuarium tersebut adalah ... cm^3 .