



The CENTRE for EDUCATION  
in MATHEMATICS and COMPUTING  
*cemc.uwaterloo.ca*

# *Kompetisi Cayley*

(Kelas 10)

**Selasa, 25 Februari 2020**

(di Amerika Utara dan Amerika Selatan)

**Rabu, 26 Februari 2020**

(di luar Amerika Utara dan Amerika Selatan)



**Waktu:** 60 menit

©2020 University of Waterloo

Diperbolehkan menggunakan kalkulator dengan syarat perangkat tidak memiliki (i) akses internet, (ii) kemampuan berkomunikasi dengan perangkat lain, (iii) menyimpan informasi seperti rumus, program, catatan dan sejenisnya, (iv) sistem aljabar komputer, (v) software geometri.

## **Petunjuk**

1. Jangan membuka lembar soal sampai dipersilakan oleh pengawas.
2. Anda diperbolehkan menggunakan penggaris, jangka, dan kertas dalam proses perhitungan anda.
3. Pastikan anda memahami cara pengisian lembar jawaban. Jika anda tidak yakin, mintalah guru pengawas anda untuk menjelaskan. Pengisian lembar jawaban wajib menggunakan pensil, pensil 2B sangat disarankan. Arsir lingkaran sampai hitam dan penuh.
4. Tulis dengan huruf cetak nama sekolah dan kota anda pada kotak yang disediakan di sudut kanan atas lembar jawaban anda.
5. **Pastikan anda mengisi dan mengarsir nama, umur, kelas, dan jenis kompetisi yang sedang dikerjakan pada lembar jawaban. Hanya peserta yang telah mengisi keterangan tersebut yang akan dianggap memenuhi syarat.**
6. Tipe soal ini adalah pilihan ganda. Setiap soal memiliki lima pilihan jawaban yaitu **A, B, C, D,** dan **E**. Hanya ada satu pilihan jawaban yang benar. Setelah menentukan pilihan anda, arsir pada lingkaran yang sesuai di lembar jawaban.
7. Penilaian: Setiap jawaban benar bernilai 5 poin pada Bagian A, 6 poin pada Bagian B, dan 8 poin pada Bagian C.  
*Tidak ada pengurangan nilai* untuk jawaban yang salah.  
Setiap pertanyaan yang tidak dijawab bernilai 2 poin, untuk maksimum sebanyak 10 pertanyaan yang tidak dijawab.
8. Diagram *tidak* digambar sesuai dengan skala. Diagram hanya ditujukan sebagai bantuan.
9. Setelah guru pengawas memberikan petunjuk untuk memulai, anda memiliki *enam puluh* menit untuk mengerjakan.
10. Anda tidak diperbolehkan mengikuti lebih dari salah satu kompetisi Pascal, Cayley, atau Fermat dalam jangka waktu satu tahun.

---

*Dilarang mendiskusikan soal ataupun jawaban dari kompetisi ini di internet selama 48 jam ke depan.*

---

*Nama, kelas, sekolah, lokasi, dan rentang nilai dari beberapa peserta terbaik akan diumumkan pada situs kami, [cemc.uwaterloo.ca](http://cemc.uwaterloo.ca). Selain itu, informasi tersebut mungkin akan kami bagikan kepada organisasi matematika lainnya untuk peluang penghargaan lainnya.*

Penilaian: *Tidak ada pengurangan nilai* untuk jawaban yang salah.

Setiap pertanyaan yang tidak dijawab bernilai 2 poin, untuk maksimum sebanyak 10 pertanyaan yang tidak dijawab.

**Bagian A: Setiap jawaban yang benar bernilai 5 poin.**

1. Nilai dari  $\frac{20 - 20}{20 + 20}$  adalah

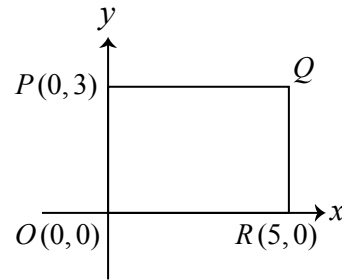
- (A) 0                      (B) 1                      (C) 10                      (D) -2                      (E) 2

2. Jika  $x = 3$  dan  $y = 4$  maka nilai dari  $xy - x$  adalah

- (A) 3                      (B) 4                      (C) 12                      (D) 9                      (E) 15

3. Titik-titik  $O(0,0)$ ,  $P(0,3)$ ,  $Q$ , dan  $R(5,0)$  membentuk sebuah persegi panjang, seperti ditunjukkan pada gambar di samping. Koordinat dari  $Q$  adalah

- (A) (5,5)                      (B) (5,3)                      (C) (3,3)  
(D) (2.5,1.5)                      (E) (0,5)

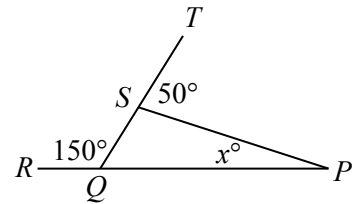


4. Manakah dari bilangan berikut yang kurang dari  $\frac{1}{20}$  ?

- (A)  $\frac{1}{15}$                       (B)  $\frac{1}{25}$                       (C) 0.5                      (D) 0.055                      (E)  $\frac{1}{10}$

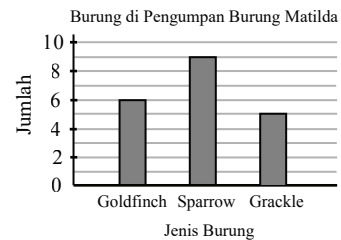
5. Pada gambar berikut, titik  $Q$  terletak pada  $PR$  dan titik  $S$  terletak pada  $QT$ . Berapakah nilai  $x$  ?

- (A) 10                      (B) 30                      (C) 50  
(D) 40                      (E) 20



6. Matilda menghitung jumlah burung yang mengunjungi pengumpan burungnya kemarin. Dia merangkum data tersebut dalam diagram batang berikut. Persentase burung Goldfinch adalah

- (A) 15%                      (B) 20%                      (C) 30%  
(D) 45%                      (E) 60%



7. Rata-rata dari dua bilangan bulat positif  $m$  dan  $n$  adalah 5. Berapakah nilai  $n$  terbesar yang mungkin ?

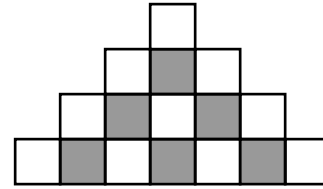
- (A) 5                      (B) 7                      (C) 9                      (D) 11                      (E) 13

8. Roman memenangkan lomba dengan hadiah \$200. Dia memberikan 30% dari hadiahnya kepada Jackie. Dia kemudian membagi 15% *sisanya* sama rata kepada Dale dan Natalia. Berapa uang yang diberikan Roman kepada Dale ?

- (A) \$10.50                      (B) \$15.00                      (C) \$4.50                      (D) \$25.50                      (E) \$59.50

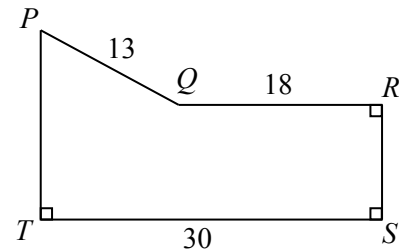
9. Kotak yang diarsir dan tidak diarsir disusun dalam barisan sedemikian sehingga :

- baris pertama terdiri atas satu kotak yang tidak diarsir,
- setiap baris dimulai dengan kotak yang tidak diarsir,
- kotak pada setiap baris bergantian antara yang tidak diarsir dengan yang diarsir, dan
- setiap baris setelah baris pertama memiliki dua kotak lebih banyak daripada baris sebelumnya



Empat baris pertama ditunjukkan oleh gambar di samping. Banyaknya kotak yang diarsir pada baris ke-2020 adalah

- (A) 2022      (B) 2021      (C) 2020  
 (D) 2019      (E) 2018
10. Pada gambar berikut, segi lima  $PQRST$  dengan panjang  $PQ = 13$ ,  $QR = 18$ ,  $ST = 30$ , dan memiliki keliling 82. Selain itu,  $\angle QRS = \angle RST = \angle STP = 90^\circ$ . Luas dari segi lima  $PQRST$  adalah
- (A) 306      (B) 297      (C) 288  
 (D) 279      (E) 270




---

**Bagian B: Setiap jawaban yang benar bernilai 6 poin.**

11. Jumlah dari 9 bilangan bulat positif pertama adalah 45 ; dengan kata lain,

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 45$$

Berapakah jumlah dari 9 bilangan kelipatan 5 pertama ? Dengan kata lain, berapakah nilai dari  $5 + 10 + 15 + \dots + 40 + 45$  ?

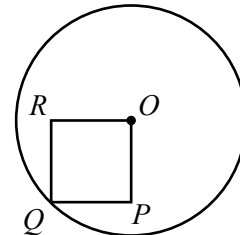
- (A) 225      (B) 250      (C) 180      (D) 150      (E) 450
12. Volume sebuah prisma persegi panjang adalah 21. Panjang, lebar dan tinggi prisma tersebut merupakan bilangan bulat positif yang berbeda. Jumlah dari panjang, lebar dan tinggi prisma adalah
- (A) 11      (B) 13      (C) 15      (D) 9      (E) 17
13. Jika  $2^n = 8^{20}$  maka berapakah nilai  $n$  ?
- (A) 10      (B) 60      (C) 40      (D) 16      (E) 17
14. Juliana memilih tiga bilangan berbeda dari himpunan  $\{-6, -4, -2, 0, 1, 3, 5, 7\}$  dan mengalikannya untuk memperoleh bilangan bulat  $n$ . Berapakah nilai  $n$  terbesar yang mungkin ?
- (A) 168      (B) 0      (C) 15      (D) 105      (E) 210

15. Sebuah kantong hanya berisi kelereng hijau, kuning dan merah. Perbandingan banyaknya kelereng hijau, kuning, dan merah di dalam kantong tersebut adalah  $3 : 4 : 2$ . Jika 63 kelereng di dalam kantong *tidak* berwarna merah, maka banyaknya kelereng merah di kantong tersebut adalah

(A) 14            (B) 18            (C) 27            (D) 36            (E) 81

16. Lingkaran pada gambar berikut memiliki pusat  $O$  dan persegi  $OPQR$  memiliki titik sudut  $Q$  yang terletak pada lingkaran. Jika luas lingkaran adalah  $72\pi$ , maka luas persegi adalah

(A) 38            (B) 48            (C) 25  
(D) 12            (E) 36



17. Carley membuat kantong camilan. Setiap kantong berisi tepat 1 buah cokelat, 1 buah mint, dan 1 buah karamel. Cokelat, mint dan karamel dibeli dalam kemasan kotak. Satu kotak coklat berisi 50 buah. Satu kotak mint berisi 40 buah. Satu kotak karamel berisi 25 buah. Carley tidak membuat kantong camilan yang isinya tidak lengkap dan tidak ada cokelat, mint atau pun karamel yang tersisa. Berapa banyak minimum dari kotak yang harus dibeli oleh Carley?

(A) 19            (B) 17            (C) 44            (D) 25            (E) 9

18. Nate mengendarai mobil untuk bertemu neneknya. Apabila dia mengemudi dengan kecepatan 40 km/jam, maka dia akan terlambat 1 jam. Apabila dia mengemudi dengan kecepatan 60 km/jam, maka dia akan tiba 1 jam lebih awal. Pada kecepatan berapa Nate harus mengemudi agar tiba tepat waktu?

(A) 56 km/jam (B) 80 km/jam (C) 54 km/jam (D) 48 km/jam (E) 58 km/jam

19. Sebuah ujian pilihan ganda memiliki 10 pertanyaan. Setiap pertanyaan yang dijawab dengan benar bernilai 5 poin, setiap pertanyaan yang tidak dijawab bernilai 1 poin, dan setiap pertanyaan yang dijawab salah bernilai 0 poin. Berapa banyak bilangan bulat antara 30 sampai dengan 50, inklusif, yang *tidak* mungkin merupakan skor total?

(A) 2            (B) 3            (C) 4            (D) 6            (E) 5

20. Berapa banyak pasangan  $(m,n)$  dengan  $m$  dan  $n$  adalah bilangan bulat yang memenuhi  $1 \leq m \leq 100$  dan  $101 \leq n \leq 205$  sehingga  $3^m + 7^n$  habis dibagi 10?

(A) 2600            (B) 2626            (C) 2601            (D) 2650            (E) 2625

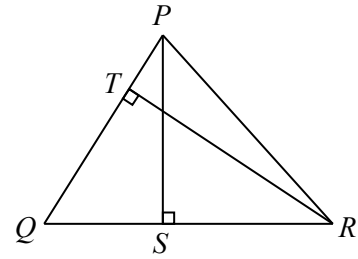
**Bagian C: Setiap jawaban yang benar bernilai 8 poin.**

21. Berapa banyak titik  $(x,y)$ , dengan  $x$  dan  $y$  adalah bilangan bulat, yang berada pada persamaan garis  $y = 4x + 3$  dan di dalam daerah yang dibatasi oleh  $x = 25$ ,  $x = 75$ ,  $y = 120$ , dan  $y = 250$ ?

(A) 44            (B) 36            (C) 40            (D) 32            (E) 48

22. Pada gambar di samping, titik  $S$  dan  $T$  berturut-turut berada pada sisi  $QR$  dan  $PQ$ , pada  $\triangle PQR$  sehingga  $PS$  tegak lurus terhadap  $QR$  dan  $RT$  tegak lurus terhadap  $PQ$ . Jika panjang  $PT = 1$ ,  $TQ = 4$ , dan  $QS = 3$  maka berapakah panjang  $SR$ ?

- (A) 3                      (B)  $\frac{11}{3}$                       (C)  $\frac{15}{4}$   
 (D)  $\frac{7}{2}$                       (E) 4

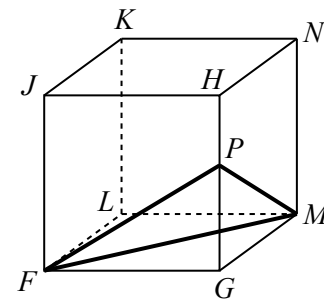


23. Ricardo ingin menyusun tiga angka 1, tiga angka 2, dua angka 3, dan satu angka 4 untuk membentuk bilangan bulat positif sembilan digit dengan sifat-sifat :
- Jika dibaca dari kiri ke kanan, terdapat paling sedikit satu angka 1 sebelum angka 2 pertama, paling sedikit satu angka 2 sebelum angka 3 pertama, dan paling sedikit satu angka 3 sebelum angka 4, dan
  - tidak ada angka 2 yang berada di sebelah angka 2 lainnya..
- (Sebagai contoh, bilangan bulat 121 321 234 memenuhi sifat tersebut.)  
 Secara keseluruhan, berapa banyak bilangan bulat positif sembilan digit tersebut yang dapat dibuat oleh Ricardo?

- (A) 278                      (B) 260                      (C) 254                      (D) 272                      (E) 266

24. Sebuah kubus dengan titik sudut  $FGHJKLMN$  memiliki panjang rusuk 200. Titik  $P$  berada pada rusuk  $HG$ , seperti ditunjukkan pada gambar. Jarak terdekat dari  $G$  ke titik pada  $\triangle PFM$  adalah 100. Manakah diantara nilai berikut ini mendekati panjang  $HP$ ?

- (A) 53                      (B) 55                      (C) 57  
 (D) 59                      (E) 61



25. Berapa banyak bilangan bulat positif  $n \leq 20\,000$  yang memiliki sifat bahwa  $2n$  memiliki 64 pembagi positif termasuk 1 dan  $2n$ , dan  $5n$  memiliki 60 pembagi positif termasuk 1 dan  $5n$ ?

- (A) 4                      (B) 5                      (C) 3                      (D) 2                      (E) 6



**The CENTRE for EDUCATION  
in MATHEMATICS and COMPUTING**

*[cemc.uwaterloo.ca](http://cemc.uwaterloo.ca)*

**Kepada peserta...**

Terima kasih telah mengikuti Kompetisi 2020 Cayley! Setiap tahunnya, lebih dari 260 000 peserta yang berasal lebih dari 80 negara mendaftar untuk mengikuti kompetisi-kompetisi yang diadakan CEMC.

Kunjungi situs kami di [cemc.uwaterloo.ca](http://cemc.uwaterloo.ca) untuk mendapatkan:

- Soal-soal kompetisi yang lalu
- Video Math Circles dan rangkuman yang akan membantu anda dalam mempelajari matematika dan mempersiapkan diri anda untuk kompetisi yang akan datang
- Informasi tentang karir dan aplikasi matematika dan ilmu komputer

**Kepada guru...**

Kunjungi situs READI Project di [uwaterloo.ca/readi](http://uwaterloo.ca/readi) untuk:

- Mendaftarkan kegiatan School Visit
- Mendapatkan langganan gratis Problem of the Week (Tantangan mingguan) versi Bahasa Indonesia & Bahasa Inggris

Kunjungi situs kami di [cemc.uwaterloo.ca](http://cemc.uwaterloo.ca) untuk:

- Mendaftarkan murid-murid anda untuk Fryer, Galois and Hypatia Contests yang diadakan pada bulan April mendatang
- Melihat materi pelajaran online untuk siswa Sekolah Menengah Atas yang kami sediakan secara gratis
- Mengetahui workshop yang kami adakan dan materi-materi di situs kami
- Mendapatkan langganan gratis Problem of the Week (tantangan mingguan)
- Mencari tahu tentang program online Magister Matematika khusus untuk para guru
- Mengetahui hasil kompetisi sekolah anda