



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

# *Kompetisi Cayley*

(Kelas 10)

*Selasa, 27 Februari 2018*

*(di Amerika Utara dan Amerika Selatan)*

*Rabu, 28 Februari 2018*

*(di luar Amerika Utara dan Amerika Selatan)*



UNIVERSITY OF  
**WATERLOO**

**Waktu:** 60 menit

©2017 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, dengan jumlah maksimum 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.

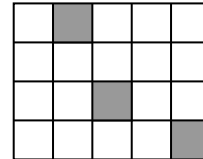
Setiap pertanyaan yang tidak dijawab bernilai 2 poin, dengan jumlah maksimum 10 pertanyaan yang tidak dijawab.

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

1. Jika  $3 \times n = 6 \times 2$ , maka  $n$  sama dengan

(A) 6                      (B) 2                      (C) 9                      (D) 5                      (E) 4

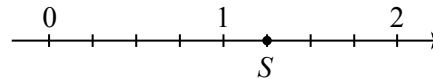
2. Pada diagram berikut, 3 persegi berukuran  $1 \times 1$  satuan terarsir. Ketiganya berada di dalam kotak besar yang berukuran  $4 \times 5$  satuan. Ada berapa persegi berukuran  $1 \times 1$  satuan lagi yang perlu diarsir agar menghasilkan setengah dari semua persegi berukuran  $1 \times 1$  satuan terarsir?



(A) 5                      (B) 9                      (C) 7  
(D) 6                      (E) 8

3. Pada diagram garis berikut, bilangan dari 0 sampai 2 terbagi menjadi 8 bagian yang sama panjang. Bilangan 1 dan  $S$  tertulis di dalam diagram. Berapa nilai dari  $S$ ?

(A) 1.1                      (B) 0.75                      (C) 1.2  
(D) 1.25                      (E) 1.15

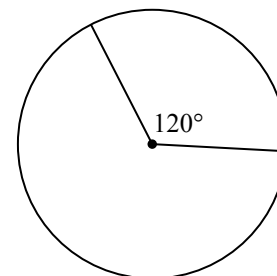


4. Dari bilangan berikut manakah yang sama dengan  $9^4$ ?

(A)  $3^2$                       (B)  $3^4$                       (C)  $3^6$                       (D)  $3^8$                       (E)  $3^{10}$

5. Pada gambar berikut, jika luas lingkaran tersebut adalah  $9\pi$ , berapakah luas juring dengan sudut pusat sebesar  $120^\circ$ ?

(A)  $2\pi$                       (B)  $3\pi$                       (C)  $4\pi$   
(D)  $6\pi$                       (E)  $\frac{9}{2}\pi$



6. Jika  $x = 2018$ , maka  $x^2 + 2x - x(x + 1)$  sama dengan ...

(A)  $-2018$                       (B)  $2018$                       (C)  $10090$                       (D)  $-10090$                       (E)  $4039$

7. Pada pukul 8:00 terdapat 24 mobil di parkir.

Pada pukul 9:00 terdapat 48 mobil di parkir yang sama.

Berapa prosentasi kenaikan jumlah mobil di parkir antara pukul 8:00 dan 9:00?

(A) 20%                      (B) 48%                      (C) 72%                      (D) 100%                      (E) 124%

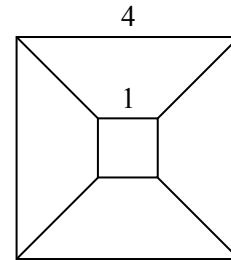
8. Berapa nilai  $k$  yang benar agar garis yang dibentuk oleh titik  $(3, 2k + 1)$  dan  $(8, 4k - 5)$  sejajar dengan sumbu  $x$ ?

(A)  $-1$                       (B)  $3$                       (C)  $2$                       (D)  $0$                       (E)  $-4$

9. Diketahui rata-rata yang diperoleh dari tiga bilangan  $5, a, b$  adalah 33. Berapakah rata-rata dari  $a$  dan  $b$ ?
- (A) 38            (B) 14            (C) 28            (D) 33            (E) 47
10. Glenda, Helga, Ioana, Julia, Karl, dan Liu mengikuti *the 2017 Canadian Team Mathematics Contest*. Pada seragam tim mereka, mereka dapat memilih salah satu dari nomor berikut: 11, 12, 13, 14, 15, 16. Tiap anak harus memilih nomor yang berbeda. Helga dan Julia memilih nomor genap. Karl dan Liu memilih nomor prima. Glenda memilih nomor dari bilangan kuadrat sempurna. Tentukan nomor yang harus dipilih oleh Ioana!
- (A) 11            (B) 13            (C) 14            (D) 15            (E) 12

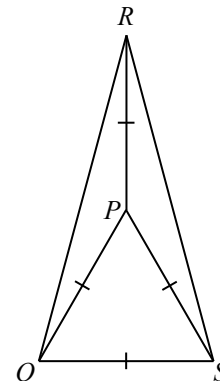
**Bagian B: Setiap jawaban yang benar bernilai 6 poin.**

11. Diberikan suatu persegi dengan panjang rusuk 4 satuan. Kemudian ia terbagi menjadi empat trapesium yang sama besar dan satu persegi kecil di tengah, seperti tampak dalam gambar. Persegi yang kecil memiliki panjang rusuk 1 satuan. Berapa luas masing-masing trapesium?
- (A)  $\frac{2}{3}$             (B) 3            (C)  $\frac{9}{2}$   
 (D)  $\frac{15}{4}$             (E) 15



12. Di suatu negara anonim, terdapat tiga jenis koin: Exes, Wyes and Zeds. Di negara ini, nilai dari 2 Exes adalah sama dengan nilai dari 29 Wyes, dan nilai dari 1 Zed sama dengan 16 Exes. Nilai dari 1 Zed sama dengan berapa Wyes?
- (A) 3.625            (B) 1.103            (C) 232            (D) 464            (E) 928
13. Berapa banyak bilangan bulat  $x$  yang menghasilkan  $\frac{3}{x+1}$  bernilai bilangan bulat?
- (A) 4            (B) 3            (C) 5            (D) 1            (E) 6
14. Jika titik ujung garis diperhitungkan, berapa titik pada segmen garis yang dibentuk oleh  $(-9, -2)$  dan  $(6, 8)$  yang kedua koordinatnya merupakan koordinat bilangan bulat?
- (A) 2            (B) 7            (C) 16            (D) 11            (E) 6

15. Pada gambar berikut, diketahui  $\triangle PQS$  adalah segitiga sama-sisi. Sedangkan  $\triangle PQR$  dan  $\triangle PSR$  adalah segitiga sama-kaki dengan  $PQ = PR = PS$ . Jika  $\angle RPQ = \angle RPS$ , maka berapa besar  $\angle QRS$ ?
- (A)  $30^\circ$             (B)  $60^\circ$             (C)  $15^\circ$   
 (D)  $20^\circ$             (E)  $45^\circ$



16. Diketahui sebuah tangga memiliki 5 anak tangga. Elisabeth dapat menaiki 1 atau 2 anak tangga dalam satu waktu. Ada berapa cara Elisabeth dapat naik sampai anak tangga kelima?

- (A) 10            (B) 9            (C) 7            (D) 6            (E) 8

17. Jika  $\frac{x - y}{x + y} = 5$ , maka  $\frac{2x + 3y}{3x - 2y}$  sama dengan

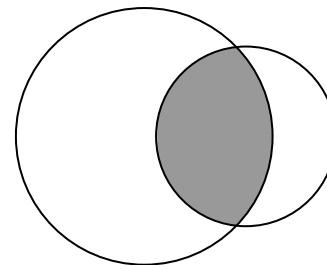
- (A) 1            (B) 0            (C)  $\frac{2}{3}$             (D)  $\frac{15}{2}$             (E)  $\frac{12}{5}$

18. Suatu segiempat dibentuk dari empat garis dengan persamaan sebagai berikut:  $x = 0$ ,  $x = 4$ ,  $y = x - 2$ , dan  $y = x + 3$ . Luas daerah segiempat tersebut adalah

- (A) 16            (B) 24            (C) 4            (D)  $20\sqrt{2}$             (E) 20

19. Pada gambar di samping, diberikan dua lingkaran yang saling beririsan. Diketahui luas daerah irisannya adalah  $\frac{3}{5}$  dari luas lingkaran yang kecil dan  $\frac{6}{25}$  luas lingkaran yang besar. Perbandingan luas lingkaran yang kecil dan yang besar adalah

- (A) 18 : 125    (B) 1 : 3            (C) 5 : 12  
(D) 2 : 5            (E) 1 : 4



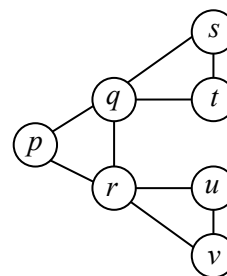
20. Abigail memilih sebuah bilangan bulat secara acak dari himpunan  $\{2, 4, 6, 8, 10\}$ . Bill memilih sebuah bilangan bulat secara acak dari himpunan  $\{2, 4, 6, 8, 10\}$ . Charlie memilih sebuah bilangan bulat secara acak dari himpunan  $\{2, 4, 6, 8, 10\}$ . Tentukan peluang bahwa perkalian ketiga bilangan bulat yang mereka pilih *bukan* merupakan pangkat dari 2?

- (A)  $\frac{117}{125}$             (B)  $\frac{2}{5}$             (C)  $\frac{98}{125}$             (D)  $\frac{3}{5}$             (E)  $\frac{64}{125}$

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

21. Dalam diagram disamping, masing-masing  $p, q, r, s, t, u, v$  dapat diganti dengan bilangan 1, 2 atau 3 sedemikian sehingga  $p, q$  dan  $r$  semuanya berbeda,  $q, s$  dan  $t$  ketiganya berbeda, dan  $r, u, v$  juga ketiganya berbeda. Berapakah nilai maksimum yang mungkin dari  $s + t + u + v$ ?

- (A) 8            (B) 9            (C) 11  
(D) 7            (E) 10



22. Jika  $n$  adalah bilangan bulat positif, notasi  $n!$  (dibaca “ $n$  faktorial”) menunjukkan perkalian bilangan bulat dari 1 sampai  $n$ . Sebagai contoh,  $4! = (1)(2)(3)(4)$  atau  $4! = 24$ . Jika  $x$  dan  $y$  masing-masing adalah bilangan bulat dan  $\frac{30!}{36^x 25^y}$  sama dengan bilangan bulat, berapa nilai maksimum yang mungkin dari  $x + y$ ?

- (A) 10            (B) 47            (C) 17            (D) 26            (E) 13

23. Sebuah wadah berbentuk prisma segitiga samasisi berdiri di salah satu sisi segitiganya. Tiga bola dengan jari-jari 1 ditempatkan di dalam wadah, masing-masing menyentuh dasar segitiga. Setiap bola menyentuh dua sisi persegi empat wadah dan setiap bola menyentuh permukaan dua bola lainnya. Bola keempat dengan jari-jari 1 ditaruh di atas ketiga bola, menyentuh ketiga bola dan bagian atas prisma. Volume prisma tersebut adalah mendekati nilai
- (A) 48.00      (B) 47.75      (C) 47.50      (D) 47.25      (E) 47.00
24. Terdapat lebih dari 1.000.000 cara untuk menempatkan  $n$  buah kaos kaki hitam yang sama dan  $2n$  kaos kaki emas yang sama dalam satu baris sehingga setidaknya terdapat 2 kaos kaki emas di antara setiap 2 kaos kaki hitam lainnya. Jumlah digit dari nilai yang mungkin terkecil dari  $n$  adalah
- (A) 9      (B) 10      (C) 11      (D) 12      (E) 13
25. Terdapat  $N$  barisan dengan 15 suku dengan sifat-sifat berikut:
- masing-masing suku adalah sebuah bilangan bulat,
  - paling sedikit satu suku dalam barisan tersebut mempunyai nilai antara  $-16$  dan  $16$ , inklusif,
  - 15 suku tersebut memiliki paling banyak dua nilai yang berbeda,
  - jumlah dari setiap enam suku berurutan adalah positif, dan
  - jumlah dari setiap sebelas suku berurutan adalah negatif.
- Berapa nilai  $N$ ?
- (A) 48      (B) 72      (C) 64      (D) 80      (E) 56



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

**Kepada peserta...**

Terima kasih telah mengikuti Kompetisi 2018 Cayley! Setiap tahunnya, lebih dari 220 000 peserta yang berasal lebih dari 60 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 cuma-cuma
- 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