



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

Kompetisi Fermat

(Kelas 11)

Selasa, 26 Februari 2019

(di Amerika Utara dan Amerika Selatan)

Rabu, 27 Februari 2019

(di luar Amerika Utara dan Amerika Selatan)



UNIVERSITY OF
WATERLOO

Waktu: 60 menit

©2019 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.

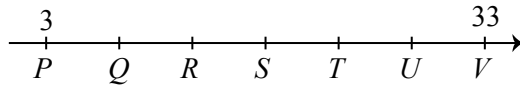
Nama, kelas, sekolah, lokasi, dan rentang nilai dari beberapa peserta terbaik akan diumumkan pada situs kami, cemc.uwaterloo.ca. Selain itu, informasi tersebut mungkin akan kami bagikan kepada organisasi matematika lainnya untuk peluang penghargaan lainnya.

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

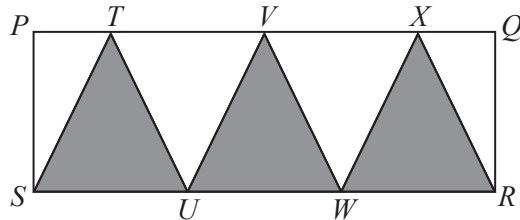
Setiap pertanyaan yang tidak dijawab bernilai 2 poin, dengan jumlah maksimum 10 pertanyaan yang tidak dijawab.

Bagian A: Setiap jawaban yang benar bernilai 5 poin.

- Berapa sisanya jika 14 dibagi dengan 5?
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4
- Diantara persamaan berikut, manakah yang sama dengan $20(x + y) - 19(y + x)$ untuk semua nilai x dan y ?
(A) $39x + 39y$ (B) $x + y$ (C) $39x + y$ (D) $x + 39y$ (E) $19x - 18y$
- Nilai dari $8 - \frac{6}{4 - 2}$ adalah
(A) 5 (B) 1 (C) $\frac{7}{2}$ (D) $\frac{17}{2}$ (E) 7
- Pada diagram berikut, garis bilangan antara 3 dan 33 terbagi menjadi enam bagian yang sama besar. Titik-titik P, Q, R, S, T, U, V seperti tertera pada gambar berikut.



- Berapakah jumlah dari panjang PS dan TV ?
- (A) 25 (B) 23 (C) 24 (D) 21 (E) 27
- Mike mengendarai sepedanya pada kecepatan konstan 30 km/jam. Berapa kilometer yang harus ditempuh oleh Mike dalam 20 menit?
(A) 5 (B) 6 (C) 1.5 (D) 15 (E) 10
 - Pada diagram berikut, $PQRS$ adalah sebuah persegi panjang. Selain itu, $\triangle STU$, $\triangle UVW$ dan $\triangle WXR$ semuanya kongruen.



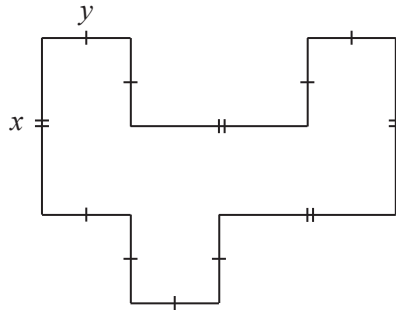
- Berapa besar bagian dari luas persegi panjang $PQRS$ yang terarsir?
- (A) $\frac{3}{7}$ (B) $\frac{3}{4}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{3}{5}$ (E) $\frac{2}{3}$
- Kota Cans terletak di utara kota Ernie. Kota Dundee terletak di selatan kota Cans tetapi utara dari kota Ernie. Kota Arva terletak di selatan kota Blythe dan terletak di utara dari kedua kota Dundee and Cans. Kota yang terletak di paling utara adalah
(A) Arva (B) Blythe (C) Cans (D) Dundee (E) Ernie

8. Perkalian dari $8 \times 48 \times 81$ dapat dibagi oleh 6^k . Nilai bilangan bulat terbesar dari k adalah
 (A) 7 (B) 6 (C) 5 (D) 4 (E) 3
9. Rata-rata dari $\frac{1}{8}$ dan $\frac{1}{6}$ adalah
 (A) $\frac{1}{9}$ (B) $\frac{7}{24}$ (C) $\frac{1}{5}$ (D) $\frac{1}{48}$ (E) $\frac{7}{48}$
10. Digit-digit 2, 3, 5, 7, dan 8 dapat digunakan tepat satu kali, untuk membentuk bilangan-bilangan dengan lima digit. Dari bilangan-bilangan bulat ini, N merupakan bilangan yang paling dekat dengan 30.000. Berapakah digit puluhan dari N ?
 (A) 2 (B) 5 (C) 3 (D) 8 (E) 7

Bagian B: Setiap jawaban yang benar bernilai 6 poin.

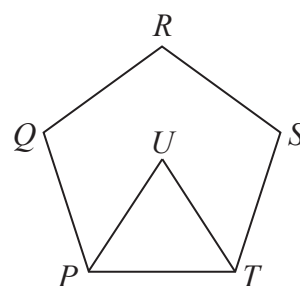
11. Garis ℓ tegak lurus dengan persamaan garis $y = x - 3$. Garis ℓ dan garis $y = x - 3$ mempunyai titik potong terhadap sumbu- x yang sama. Garis ℓ memotong sumbu- y pada
 (A) -3 (B) $\frac{1}{3}$ (C) 3 (D) -1 (E) 0
12. Bagian pertama dari Kuis Jenius terdiri dari 30 pertanyaan dan bagian keduanya terdiri dari 50 pertanyaan. Alberto menjawab tepat 70% dari 30 pertanyaan pada bagian pertama dengan benar. Dia juga menjawab tepat 40% dari 50 pertanyaan pada bagian kedua dengan benar. Persentase dari semua pertanyaan yang Alberto jawab dengan benar pada kuis tersebut adalah mendekati
 (A) 59 (B) 57 (C) 48 (D) 51 (E) 41
13. Tanis melihat jam tangannya dan mengamati, pada saat itu juga, bahwa waktu menunjukkan $8x$ menit setelah pukul 07:00 dan $7x$ menit sebelum pukul 08:00 untuk suatu nilai x . Pukul berapakah pada saat itu?
 (A) 07:08 (B) 07:40 (C) 07:32 (D) 07:36 (E) 07:31
14. Huruf-huruf A, B, C, D, dan E diletakkan pada kotak sedemikian sehingga masing-masing huruf muncul hanya sekali pada masing-masing baris dan masing-masing kolom. Huruf manakah yang akan muncul pada kotak yang bertanda *?
 (A) A (B) B (C) C
 (D) D (E) E
- | | | | | |
|---|---|---|---|---|
| A | | | | E |
| | | C | A | |
| E | | B | C | |
| | * | | | |
| B | | | D | |
15. Terdapat enam bola merah identik dan tiga bola hijau identik dalam suatu ember. Dipilih empat bola secara acak dan kemudian keempat bola ini disusun dalam sebuah garis dengan urutan tertentu. Berapa banyak kombinasi bola yang berbeda-beda yang dapat dibentuk?
 (A) 15 (B) 16 (C) 10 (D) 11 (E) 12

16. Pada diagram berikut, sebuah segmen garis mempunyai panjang x atau y . Selain itu, setiap pasangan dari sisi yang berdekatan saling tegak lurus.



Jika luas bangun tersebut adalah 252 dan $x = 2y$, maka keliling bangun tersebut adalah

- (A) 96 (B) 192 (C) 288 (D) 72 (E) 168
17. Kelima sisi dari sebuah bangun segi lima (*pentagon*) memiliki panjang yang sama. Selain itu, semua sudut dalam dari bangun segi lima tersebut sama besar. Pada diagram berikut, $PQRST$ merupakan bangun segi lima dan $\triangle PUT$ merupakan segitiga sama sisi. Besar dari sudut tumpul $\angle QUS$ adalah
- (A) 172° (B) 168° (C) 170°
 (D) 176° (E) 174°



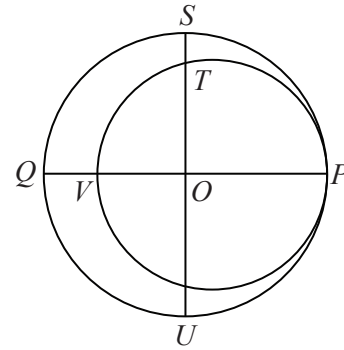
18. Berapa banyak bilangan bulat positif dengan 7 digit yang dapat dibuat hanya dengan digit-digit 0 dan 1, serta dapat dibagi dengan 6?
- (A) 16 (B) 11 (C) 21 (D) 10 (E) 33
19. Fungsi f mempunyai sifat $f(1) = 6$ dan $f(2x + 1) = 3f(x)$ untuk setiap bilangan bulat x . Berapakah nilai dari $f(63)$?
- (A) 4374 (B) 1162 (C) 54 (D) 1458 (E) 486
20. Setiap titik sudut dari sebuah segitiga sama sisi terletak pada lingkaran dengan jari-jari 2. Luas segitiga tersebut adalah
- (A) $3\sqrt{3}$ (B) $4\sqrt{3}$ (C) $6\sqrt{3}$ (D) $5\sqrt{3}$ (E) $2\sqrt{3}$

Bagian C: Setiap jawaban yang benar bernilai 8 poin.

21. Pada perkalian di samping, masing-masing P, Q, R, S, T dan U adalah bilangan satu digit. Nilai dari $P + Q + R + S + T$ adalah
- (A) 14 (B) 20 (C) 16
 (D) 17 (E) 13

$$\begin{array}{r} P Q R S T 4 \\ \times 4 \\ \hline 4 P Q R S T \end{array}$$

22. Pada diagram berikut, dua buah lingkaran bersinggungan di titik P . Selain itu, QP dan SU merupakan diameter dari lingkaran yang lebih besar, saling tegak lurus, dan berpotongan di titik O . Titik V berada pada ruas garis QP . VP adalah diameter dari lingkaran yang lebih kecil. Lingkaran yang lebih kecil berpotongan dengan garis SU pada titik T , seperti pada gambar. Jika $QV = 9$ dan $ST = 5$, berapakah jumlah dari diameter kedua jenis lingkaran tersebut?



- (A) 50 (B) 91 (C) 41
(D) 82 (E) 100

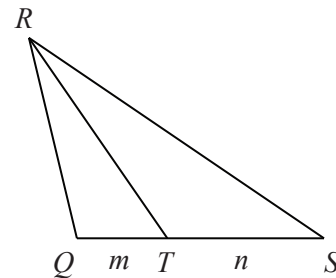
23. Berapa banyak bilangan bulat positif n dengan $n \leq 100$ yang dapat dihasilkan dari penjumlahan oleh empat atau lebih bilangan bulat positif yang berurutan?

- (A) 64 (B) 63 (C) 66 (D) 65 (E) 69

24. Diberikan persamaan kuadrat $x^2 - (r+7)x + r + 87 = 0$ dengan r merupakan bilangan *real*. Persamaan ini mempunyai dua solusi bilangan *real* x berbeda, yang mana keduanya negatif, dengan $p < r < q$, untuk bilangan *real* p dan q . Maka nilai dari $p^2 + q^2$ adalah

- (A) 7618 (B) 698 (C) 1738 (D) 7508 (E) 8098

25. Pada $\triangle QRS$, titik T terletak pada QS dengan $\angle QRT = \angle SRT$. Diketahui $QT = m$ dan $TS = n$ untuk bilangan bulat m dan n dengan $n > m$ serta $n+m$ merupakan kelipatan dari $n-m$. Diketahui keliling $\triangle QRS$ adalah p dan banyaknya kemungkinan bilangan bulat untuk p adalah $m^2 + 2m - 1$. Nilai dari $n - m$ adalah



- (A) 4 (B) 1 (C) 3
(D) 2 (E) 5



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

cemc.uwaterloo.ca

Kepada peserta...

Terima kasih telah mengikuti Kompetisi 2019 Fermat! 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 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 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 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