**PEKERJAAN RUMAH HADIAH LEBARAN 2017**

**FUNGSI EKSPONENSIAL DAN FUNGSI LOGARITMA 1**

1. **Peluruhan Radioaktif**

Peluruhan isotope radioaktif dihasilkan oleh reaksi nuklir, apakah akibat percobaan bom atom, kecelekaan reakstor nuklir seperti yang terjadi di Chernobyl, Ukraina, tahun 1986, atau produksi listrik yang gagal dalam sebuah rekator nuklir.

Salah asatu produk material yang dihasilkan dalam bom atom adalah strontium-90 (90Sr), dengan waktu paruh 28 tahun. Unsur radioaktif ini bila terpapar ke dalam tubuh manusia, akan tersmpan di dalam tulang dan bisa mengakibatkan penyakit leukemia dan penyakit lainnya.

Reaktor nuklir dapat memproduksi unsur radioaltif plutonium-239 (239Pu), yang waktu paruhnya 24.360 tahun. 239Pu dapat mempengaruhi lingkungan selama puluhan ribu tahun. Sehingga kita perlu sangat berhati-hati dalam memperlakukan limbah nuklir ini.

Bila m0 adalah massa awal dari sebuah unsur radioaktif dengan waktu paruh nya h, maka massa setelah waktu t adalah

Dimana

1. Polonium-210 (210Po) memiliki waktu paruh 140 hari. Misalkan sampel unsur ini memiliki massa 300 mg.
2. Carilah formula untuk jumlah sampel pada waktu t
3. Cari massa dari sampel tersebut setelah 1 tahun.
4. Berapa lama waktu yang diperlukan untuk sampel agar massanya meluruh sampai 200 mg?
5. Gambarlah grafik peluruhannya sebagai fungsi dari waktu.
6. **Hukum pendinginan Newton**

Hukum Newton tentang pendinginan mengatakanbahwa rata-rata pendinginan sebuah benda adalah proporsionl terhadap perbedaan temperature dari benda tersebut dengan temperature sekelilingnya, dengan syarat perbedaan tersebur tidak terlalu besar. Dengan memanfaatkan calculus, formula berikut disederhanakan dari hukum yang bersangkutan;

Bila D0 adalah perbedaan temperatur awal dari sebuah objek dan lingkungan sekitarnya yang memiliki temteratur T, maka temperature dari objek pada waktu t adalah

Dimana k adalah sebuah konstanta positif yang bergantung dari objeknya.

1. Secangkir kopi memiliki temperature 200 0F dan ditempatkan dalam sebuah ruangan yang bertemperatur 70 0F. Setelah 10 menit, temperature kopi menjadi 150 0F.
2. Cari formula dari temperature kopi pada waktu t.
3. Cari temperature kopi setelah 15 menit.
4. Kapan kopi tersebut mendingin menjadi 100 0F ?
5. Ilustrasikan grafiknya sebagai fungsi dari waktu.
6. **Gempa Bumi**

Gempa bumi adalah peristiwa alami yang dirasakan oleh penduduk bumi berupa bergetarnya area di sekitar tempar manusia tinggal. Gempa bumi secera umum terbagi menjadi tiga jenis, yaitu gempa tektonik, gempa vulkanik, dan gempa runtuhan. Umumnya gempa yang terjadi di dunia dan mengakibatkan kerusakan besar adalah gempa tektonik.

Skala kekuatan gempa yang paling umum dikenal adalah skala Richter, yang pertama kali diperkenalkan oleh seorang Geologist Amerika, Charles Richter (1900-1984), yang mendefinisikan besar kekuatan gempa sebagai berikut ;

Dimana I adalah intensitas gempa (diukur berdasarkan amplitude gempa yang dibaca oleh seismograph dari jarak sekitar 100 km dari pusat gempa) dan S adalah intensitas dari gempa “standar” (yang dihitung dalam skala micron = 10-4 cm).

Richter mempelajari beberapa gempa yang pernah terjadi yang muncul antara tahun 1900 – 1950. Gempa terbesar yang dia ukur adalah dengan skala 8,9 skala Richter, dan yang terkecil adalah 0. Ini berhubungan dengan rasio densitas 800.000.000, sehingga skala Richter menyediakan angka yang cukup untuk mengukur besar skala suatu gempa. Sebagai contoh, gempa dengan skala 6 artinya 10 kali lebih kuat dari yang skala 5.

1. Gempa San Fransisco, tahun 1906, diperkirakan berkekuatan 8,3 skala Richter. Di tahun yang sama, gempa yang lebih kuat terjadi di perbatasan Kolombia-Ekuador dengan intensitas 4 kali lebih besar. Berapa besar kekutan gempa di perbatasan Kolombia-Ekuador dalam skala Richter ?
2. Gempa Loma Prieta tahun 1989 yang menyerang San Fransisco meiliki kekuatan 7,1 Skala Richter. Barapa kali Intensitas gempa 1906 lebih kuat dari gempa tahun 1989 ?

**FUNGSI EKSPONENSIAL DAN FUNGSI LOGARITMA 2**

1. Buatlah sketsa grafik dari fungsi-fungsi dibawah ini :

Petunjuk : Buat seluruh sketsanya dalam satu grafik. Gunakan Progran computer yang kalian kuasai.

Sederhanakan bentuk-bentuk berikut ini

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

3. Tentukan untuk fungsi-fungsi berikut.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Gunakan aturan-aturan logaritma untuk mengekspresikan bentuk-bentuk fungsi dibawah ini

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Tentukan turunan dan integral berikut

|  |  |
| --- | --- |
|  | 2. dx 3. dx |

Tentukan turunan pertama dari

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. Misalkan dimana Buktikan bahwa

dan

**BARISAN DAN DERET**

**ARITMETIKA DAN GEOMETRI**

1. Suku ke-5 sebuah deret aritmatika adalah 11 dan jumlah nilai suku ke-8 dengan suku ke-12 sama dengan 52. Jumlah 8 suku pertama deret tersebut ialah …..
2. Jika tiga bilangan q,s, dan t membentuk barisan geometri, maka = …..
3. Jumlah tak hingga dari deret geometri adalah 81 dan suku pertamanya adalah 27. Jumlah semua suku bernomor genap deret tersebut adalah …..
4. Pada suatu ulangan matematika, terdapat soal mengenai jumlah barisan aritmatika. Pada berkas soal yang diterima Adam, rumus tidak tercetak sempurna sehingga hanya terbaca “ Sn = n² + ”, tetapi Adam masih bias menjawab soal tentang beda barisan tersebut.Nilainya adalah …..
5. Jumlah n suku yang pertama dari deret aritmatika dinyatakan dengan Sn = 3n2 – 5n. Beda dari deret tersebut adalah….
6. Jumlah 101 bilangan genap berurutan adalah 13130 jumlah bilangan terkecil yang pertama dari bilangan-bilangan genap tersebut adalah …..
7. Misalkan Un menyatakan suku ke-n suatu barisan geometri. Jika diketahui U₅ = 12 dan log U₄ + log U₅ - log U₆ = log 3, maka nilai U₄ adalah …..
8. Sebuah deret dengan suku ke-n adalah an memiliki jumlah suku pertama 5n² + 3n. Nilai a₂ + a₅ + a₈ + ….. + a₂₀ = ….
9. Suku ke-n deret geometri adalah Un. Jika diketahui = 3 dan U₂.U₈ = , maka nilai U₁₀ = …..
10. Suatu barisan geometri mempunyai rasio positif. Jika suku ke-3 bernilai 2p dan suku ke-2 dikurangi suku ke-4 sama dengan pmaka rasio barisan tersebut adalah …..
11. Jika dalam suatu deret berlaku ³log x + ³log² x + ³log³ x + …… = 1, maka nilai x adalah …..
12. Suatu jenis bakteri, setiap detik akan membelah diri menjadi dua. Jika pada saat permulaan ada 5 bakteri, waktu yang diperlukan bakteri supaya menjadi 320 adalah .....
13. Sebuah bola jatuh dari ketinggian 10 m dan memantul kembali dengan ketinggian ¾ kali tinggi sebelumnya, begitu seterusnya hingga bola berhenti. Jumlah seluruh lintasan bola adalah .....
14. Suatu keluarga mempunyai 6 anak yang usianya pada saat ini membentuk barisan aritmatika. Jika usia anak ke-3 adalah 7 tahun dan usia anak ke-5 adalah 12 tahun, maka jumlah usia enam anak tersebut adalah ….
15. Seorang ayah membagikan uang sebesar Rp.100.000,00 kepada 4 orang anaknya. Makin muda usia anak makin kecil uang yang diterima. Jika selisih yang diterima oleh  
    setiap dua anak yang usianya berdekatan adalah Rp.5.000,00 dan si sulung menerima paling banyak, maka jumlah yang diterima si bungsu adalah ….
16. Rasio suatu deret geometri tak berhingga adalah

Suku pertama deret itu merupakan hasil kali skalar vektor *a* = *i* + 2 *j* + 2*k* dan *b* = 2*i* + *j* - *k* . Jumlah deret geometri tak berhingga tersebut adalah ….

1. Seutas tali dibagi menjadi 5 bagian dengan panjang membentuk suatu barisan geometri. Jika tali yang paling pendek adalah 16 cm dan tali yang paling panjang 81  
   cm, maka panjang tali semula adalah ....
2. Seutas tali dipotong menjadi 7 bagian dan panjang masing-masing potongan membentuk barisan geometri. Jika panjang potongan tali terpendek sama dengan 6 cm dan panjang potongan tali terpanjang sama dengan 384 cm, panjang keseluruhan tali tersebut adalah ....
3. Seorang ayah hendak membagi uang sebesar Rp35.000.000,00 kepada 5 orang anaknya. Uang yang diterima anak-anaknya membentuk barisan aritmatika dengan ketentuan anak pertama menerima paling banyak. Jika jumlah uang anak ke-3, ke-4, dan ke-5 adalah Rp15.000.000,00 maka besarnya uang anak ke-4 adalah ….
4. Seorang ibu mempunyai 5 orang anak yang usianya membentuk suatu barisan aritmatika. Jika sekarang usia si bungsu 15 tahun dan usia si sulung 23 tahun, maka jumlah usia kelima orang anak tersebut 10 tahun yang akan datang adalah ….

**DERET TAYLOR**

1. Deret Taylor di sekitar titik a dalam sebuah interval secara umum dituliskan dalam bentuk,

Sedangkan deret Maclaurin adalah deret Taylor di sekitar titik . Maka, tuliskan bentuk deret Maclaurin !

1. Uraikan deret Taylor di sekitar x = 0 (deret Maclaurin), dari fungsi-fungsi berikut :
2. Uraikan deret Maclaurin untuk fungsi berikut sampai suku ke-5
3. Untuk soal 1e., bila maka tunjukkan bahwa
4. Buktikan bahwa
5. Untuk
6. Untuk
7. Tentukan tiga suku utama dalam penjabaran
8. Kuat medan magnet dari sebuah batang magnet di sebuah titik pada sumbunya yang berjarak x dari pusat massa batang diberikan oleh

Dengan adalah panjang batang magnet dan adalah momen magnet. Tunjukkan bahwa jika jauh lebih kecil daripada x, maka