



UJIAN MASUK UNIVERSITAS GADJAH MADA

2018

NASKAH UJIAN

TES KEMAMPUAN DASAR UMUM

**MATEMATIKA DASAR, BAHASA INDONESIA,
BAHASA INGGRIS**

585

TANGGAL UJIAN : 8 JULI 2018
WAKTU : 120 MENIT
JUMLAH SOAL : 60

Petunjuk A dipergunakan dalam menjawab soal nomor 1 sampai dengan nomor 20.

1. Jika $\sqrt{3^{-\frac{1}{2}} + 1} = \frac{\sqrt{a+1}}{3^{-\frac{1}{4}}}$, maka $a = \dots$.
 - (A) $-\frac{2}{3} + 3^{-\frac{1}{2}}$
 - (B) $-\frac{1}{3} + 3^{-\frac{1}{2}}$
 - (C) $\frac{1}{3} - 3^{-\frac{1}{2}}$
 - (D) $\frac{1}{3} + 3^{-\frac{1}{2}}$
 - (E) $\frac{2}{3} + 3^{-\frac{1}{2}}$
2. Diberikan $y > x > 0$. Jika ${}^9\log(y^2 - x^2) = a$ dan ${}^{x+y}\log 3 = b$, maka ${}^{27}\log(y - x) = \dots$.
 - (A) $\frac{3ab+1}{2a}$
 - (B) $\frac{3ab-1}{2b}$
 - (C) $\frac{2ab-1}{3b}$
 - (D) $\frac{2ab+1}{3a}$
 - (E) $\frac{2ab-1}{3a}$
3. Diketahui garis $y = c - x$ memotong kurva $y = ax^2 + bx - c$ dengan $a \neq 0$ di titik $(-2, 5)$. Jika kurva tersebut simetris terhadap garis $x = 1$, maka nilai $a + b + c$ adalah....
 - (A) 1
 - (B) 2
 - (C) 3
 - (D) 4
 - (E) 5
4. Persamaan kuadrat $3x^2 + 8x - c = 0$ mempunyai akar-akar x_1 dan x_2 dengan $x_1 = -\frac{1}{x_2}$. Jika $x_1 > x_2$, maka persamaan kuadrat baru yang akar-akarnya $\frac{1}{x_1+1}$ dan $\frac{1}{x_2-2}$ adalah....
 - (A) $10x^2 - 11x - 3 = 0$
 - (B) $10x^2 + 11x + 3 = 0$
 - (C) $20x^2 - 11x - 3 = 0$
 - (D) $20x^2 + 11x + 3 = 0$
 - (E) $20x^2 - 11x + 3 = 0$
5. Jumlah semua nilai x yang memenuhi $y - \frac{15}{x} = -(x + 2)$ dan $x - y - 3 = 0$ adalah....
 - ~~(A) $\frac{1}{2}$~~
 - (B) 1
 - (C) $\frac{3}{2}$
 - (D) $\frac{5}{2}$
 - (E) $\frac{7}{2}$
6. Himpunan semua nilai x yang memenuhi $\frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{2x-1}} \geq 1$ adalah $\{x | x \in R, a < x \leq b\}$. Nilai $ab = \dots$.
 - (A) -2
 - (B) $-\frac{1}{2}$
 - ~~(C) 1~~
 - (D) $\frac{5}{2}$
 - (E) 2

7. Nilai minimum dari $3x + 2y - 1$ untuk x dan y yang memenuhi $2x + y \geq 4$, $y - x \leq 1$, $2y - x \geq -4$, $x \leq 6$, dan $y \geq 0$ adalah....
- (A) 5
(B) 6
(C) 8
(D) 9
(E) 11
8. Jika bilangan 2001 ditulis dalam bentuk $1 - 2 + 3 - 4 + \dots + (n - 2) - (n - 1) + n$, maka jumlahan digit-digit dari bilangan n sama dengan....
- (A) 5
(B) 6
(C) 7
(D) 8
(E) 9
9. Diberikan tiga persegi. Panjang sisi persegi I, II, dan III membentuk barisan geometri. Keliling persegi I, II, dan III membentuk barisan aritmetika. Diketahui juga jumlah keliling ketiga persegi 14 meter. Panjang sisi persegi yang terkecil adalah...meter.
- (A) $\frac{7}{6}$
(B) 1
(C) $\frac{3}{2}$
(D) $\frac{1}{2}$
(E) $\frac{1}{4}$
10. Diketahui matriks $A = \begin{pmatrix} 5 & -3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$. Jika A^{-1} adalah invers matriks A dan A^T adalah transpose matriks A , maka determinan matriks B yang memenuhi $AB = A^{-1} + A^T$ adalah....
- (A) -41
(B) -9
(C) 9
(D) 31
(E) 41
11. Diketahui P , Q , dan R adalah sudut-sudut suatu segitiga. Jika Q lancip dan $\sqrt{2}\tan^2 Q - \tan Q = 0$, maka $\sin(P + R) = \dots$.
- (A) $-\frac{1}{3}\sqrt{3}$
(B) $-\frac{1}{2}$
(C) $\frac{1}{3}\sqrt{3}$
(D) $\frac{1}{2}$
(E) $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
12. Suatu kotak berisi 4 koin (mata uang) seimbang dan 6 koin tidak seimbang. Ketika koin seimbang dilempar, peluang mendapat gambar adalah 0,5. Sedangkan untuk mata uang yang tidak seimbang peluang mendapat gambar adalah 0,8. Satu koin diambil secara acak dari kotak tersebut kemudian dilempar. Peluang mendapat gambar adalah....
- (A) 0,6
(B) 0,64
(C) 0,68
(D) 0,72
(E) 0,76
13. Dalam suatu grup yang terdiri 5 orang, jumlah umur setiap 4 orang di antaranya adalah 124, 128, 130, 136 dan 142. Orang termuda dari 5 orang tersebut berumur....
- (A) 18
(B) 21
(C) 23
(D) 25
(E) 34
14. Domain fungsi $f(x) = \frac{2x+1+a}{x+a}$ adalah $\{x|x \in R, x \neq -a\}$. Jika domain f^{-1} sama dengan domain f , maka $a = \dots$.
- (A) 3
(B) 2
(C) 1
(D) -1
(E) -2

15. Jika $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^n - 3^n}{x^{n/3} - 3^{n/3}} = 3\sqrt[3]{81}$, maka $n = \dots$
- (A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4
(E) 5
16. Jika kurva $y = x^2 + ax + b$ dan $y = x^3 + (c + 1)x + a$ mempunyai garis singgung kurva yang sama di titik (1,6), maka $a + b + c = \dots$
- (A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) 5
(E) 6
17. Fungsi $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 5}{x + 1}$ dengan $x \neq -1$ mencapai....
- (A) maksimum di $x = 3$
(B) maksimum di $x = 1$
(C) maksimum di $x = -3$
(D) minimum di $x = 0$
(E) minimum di $x = -2$
18. Diketahui $P = \begin{pmatrix} \cos x & 2 \cos x \\ \sin x & \tan x \end{pmatrix}$ dan $0 \leq x \leq \pi$. Jika $|P|$ menyatakan determinan P , maka banyaknya x yang memenuhi $|P| = 0$ adalah....
- (A) 4
(B) 3
(C) 2
(D) 1
(E) 0
19. Jika ${}^2\log ab = -1$ dan $\frac{{}^2\log a}{b \log 2} = -6$, maka persamaan kuadrat yang memiliki akar-akar $\frac{8}{3}(a + b) - 9$ dan $\frac{a + b}{3a^3b^3}$ adalah....
- (A) $x^2 + 13x - 22 = 0$
(B) $x^2 - 13x + 22 = 0$
(C) $x^2 - 13x - 22 = 0$
(D) $x^2 + 11x - 22 = 0$
(E) $x^2 - 11x + 22 = 0$
20. Diketahui akar-akar persamaan kuadrat $x^2 - b^2x + c = 0$ adalah q dan $3q$. Jika $1, b, c - 4$ membentuk tiga suku berurutan dari barisan geometri, maka $\frac{-b^2 + c}{q} = \dots$
- (A) -2
(B) -1
(C) 0
(D) 1
(E) 2

Bacaan berikut ini dipergunakan untuk menjawab soal nomor 21–24.

(1) Ketika kita membahas budaya, kita tidak hanya berbicara mengenai tari tradisional, pakaian adat, maupun lagu daerah. (2) Namun, kita juga membahas budaya sebagai suatu cara hidup yang diwariskan dari generasi ke generasi. (3) Budaya merupakan hal yang sangat penting bagi peradaban sebuah bangsa karena budaya merupakan jati diri atau karakter yang mencerminkan bangsa tersebut. (4) Sebuah bangsa tidak dapat dikatakan sebagai bangsa yang unggul apabila tidak memiliki budaya untuk maju. (5) Sementara itu, menciptakan budaya maju tidak seperti membalikkan telapak tangan. (6) Perlu ada "cambuk" dari dalam diri bangsa itu sendiri untuk bisa menjadi bangsa yang memiliki budaya maju. (Sumber: [http://www.kompasiana.com/hagungps/20 April 2018](http://www.kompasiana.com/hagungps/20-April-2018))

21. Inti bacaan di atas adalah ...
- (A) Budaya maju penting bagi suatu bangsa.
 - (B) Budaya penting bagi peradaban sebuah bangsa.
 - (C) Budaya merupakan pandangan hidup suatu bangsa.
 - (D) Pembicaraan tentang budaya bangsa berhubungan dengan cara hidup.
 - (E) Penciptaan budaya untuk maju perlu "cambuk".
22. Gagasan utama bacaan di atas adalah
- (A) kerja keras menciptakan budaya maju
 - (B) pentingnya budaya maju untuk suatu bangsa
 - (C) budaya sebagai peradaban sebuah bangsa
 - (D) budaya jati diri sebagai peradaban sebuah bangsa
 - (E) cara-cara penciptaan budaya maju bagi sebuah bangsa
23. Ringkasan bacaan di atas adalah ...
- (A) Budaya sebagai jati diri bangsa perlu dipelihara dan diwariskan dari generasi ke generasi. Bila tidak, bangsa tersebut akan kehilangan identitasnya dan tidak akan dapat mencapai kemajuan.
 - (B) Membahas budaya suatu bangsa tidak hanya berbicara mengenai tari tradisional, pakaian adat, dan lagu daerah. Namun, juga membahas suatu cara hidup yang diwariskan dari generasi ke generasi.
 - (C) Budaya untuk maju merupakan hal yang sangat penting bagi peradaban sebuah bangsa, bahkan menentukan unggul tidaknya bangsa tersebut. Meskipun tidak mudah, bangsa tersebut perlu berusaha keras untuk mencapainya.
 - (D) Budaya untuk maju merupakan hal yang sangat penting bagi peradaban sebuah bangsa. Oleh karena itu, setiap bangsa perlu membina rakyatnya agar menyadari dan mampu mengimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari.
 - (E) Karakter bangsa tercermin dalam budayanya. Oleh karena itu, memiliki budaya maju dapat dilihat dari upaya yang dilakukan bangsa tersebut..
24. Pernyataan yang tidak sesuai dengan isi bacaan di atas adalah ...
- (A) Budaya merupakan jati diri dari sebuah bangsa.
 - (B) Bangsa yang unggul adalah bangsa yang memiliki budaya maju.
 - (C) Menciptakan budaya maju tidaklah mudah.
 - (D) Bangsa yang unggul belum tentu memiliki budaya maju.
 - (E) Budaya dapat pula berarti cara hidup yang diwariskan dari generasi ke generasi.

Bacaan berikut ini dipergunakan untuk menjawab soal nomor 21–24.

(1) Ketika kita membahas budaya, kita tidak hanya berbicara mengenai tari tradisional, pakaian adat, maupun lagu daerah. (2) Namun, kita juga membahas budaya sebagai suatu cara hidup yang diwariskan dari generasi ke generasi. (3) Budaya merupakan hal yang sangat penting bagi peradaban sebuah bangsa karena budaya merupakan jati diri atau karakter yang mencerminkan bangsa tersebut. (4) Sebuah bangsa tidak dapat dikatakan sebagai bangsa yang unggul apabila tidak memiliki budaya untuk maju. (5) Sementara itu, menciptakan budaya maju tidak seperti membalikkan telapak tangan. (6) Perlu ada “cambuk” dari dalam diri bangsa itu sendiri untuk bisa menjadi bangsa yang memiliki budaya maju. (Sumber: <http://www.kompasiana.com/hagungs/20 April 2018>)

21. Inti bacaan di atas adalah ...
- (A) Budaya maju penting bagi suatu bangsa.
 - (B) Budaya penting bagi peradaban sebuah bangsa.
 - (C) Budaya merupakan pandangan hidup suatu bangsa.
 - (D) Pembicaraan tentang budaya bangsa berhubungan dengan cara hidup.
 - (E) Penciptaan budaya untuk maju perlu “cambuk”.
22. Gagasan utama bacaan di atas adalah
- (A) kerja keras menciptakan budaya maju
 - (B) pentingnya budaya maju untuk suatu bangsa
 - (C) budaya sebagai peradaban sebuah bangsa
 - (D) budaya jati diri sebagai peradaban sebuah bangsa
 - (E) cara-cara penciptaan budaya maju bagi sebuah bangsa
23. Ringkasan bacaan di atas adalah ...
- (A) Budaya sebagai jati diri bangsa perlu dipelihara dan diwariskan dari generasi ke generasi. Bila tidak, bangsa tersebut akan kehilangan identitasnya dan tidak akan dapat mencapai kemajuan.
 - (B) Membahas budaya suatu bangsa tidak hanya berbicara mengenai tari tradisional, pakaian adat, dan lagu daerah. Namun, juga membahas suatu cara hidup yang diwariskan dari generasi ke generasi.
 - (C) Budaya untuk maju merupakan hal yang sangat penting bagi peradaban sebuah bangsa, bahkan menentukan unggul tidaknya bangsa tersebut. Meskipun tidak mudah, bangsa tersebut perlu berusaha keras untuk mencapainya.
 - (D) Budaya untuk maju merupakan hal yang sangat penting bagi peradaban sebuah bangsa. Oleh karena itu, setiap bangsa perlu membina rakyatnya agar menyadari dan mampu mengimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari.
 - (E) Karakter bangsa tercermin dalam budayanya. Oleh karena itu, memiliki budaya maju dapat dilihat dari upaya yang dilakukan bangsa tersebut..
24. Pernyataan yang tidak sesuai dengan isi bacaan di atas adalah ...
- (A) Budaya merupakan jati diri dari sebuah bangsa.
 - (B) Bangsa yang unggul adalah bangsa yang memiliki budaya maju.
 - (C) Menciptakan budaya maju tidaklah mudah.
 - (D) Bangsa yang unggul belum tentu memiliki budaya maju.
 - (E) Budaya dapat pula berarti cara hidup yang diwariskan dari generasi ke generasi.

Bacaan berikut ini dipergunakan untuk menjawab soal nomor 25–28.

(1) Hingga tahun 2017, pertumbuhan ekonomi Indonesia berada di kisaran 5 persen. (2) Pada tahun ini pun, pertumbuhan ekonomi Indonesia ditargetkan berada pada kisaran 5,1 hingga 5,4 persen. (3) Tren pertumbuhan ekonomi Indonesia sudah ada perbaikan. (4) Ini terutama berasal dari investasi dan perdagangan. (5) Pertumbuhan ekonomi Indonesia bisa mencapai kisaran 6–7 persen. (6) ... ada syarat yang harus dipenuhi, yakni struktur ekonomi Indonesia harus diubah. (7) Pendorong pertumbuhan ekonomi saat itu ialah konsumsi rumah tangga dan investasi. (8) Agar pertumbuhan ekonomi Indonesia dapat terakselerasi, infrastruktur harus digenjot dengan regulasi dan kepastian hukum yang jelas. (9) Namun demikian, ini tidak bisa terjadi dalam jangka pendek, tapi jangka menengah dan panjang sejalan dengan pembangunan infrastruktur. (sumber: <https://ekonomi.kompas.com>)

25. Isian yang tepat untuk melengkapi bagian rumpang dalam bacaan di atas adalah
- (A) sedangkan
(B) akan tetapi
(C) selanjutnya
(D) meskipun
(E) bahkan
26. Kalimat yang tidak efektif dalam bacaan di atas adalah
- (A) kalimat (3)
(B) kalimat (6)
(C) kalimat (7)
(D) kalimat (8)
(E) kalimat (9)
27. Kalimat yang tidak mendukung isi bacaan di atas adalah
- (A) kalimat (4)
(B) kalimat (5)
(C) kalimat (6)
(D) kalimat (7)
(E) kalimat (8)
28. Inti kalimat (8) dalam bacaan di atas adalah ...
- (A) Pertumbuhan ekonomi Indonesia terakselerasi.
(B) Infrastruktur digenjot.
(C) Pertumbuhan ekonomi harus digenjot.
(D) Pertumbuhan ekonomi Indonesia jelas.
(E) Regulasi dan kepastian hukum jelas.

Bacaan berikut ini dipergunakan untuk menjawab soal nomor 29–32.

(1) Dalam skema yang telah berjalan tiga tahun, institusi Jepang dan Indonesia berinvestasi dalam kegiatan pembangunan rendah karbon di Indonesia melalui insentif dari Pemerintah Jepang. (2) Indonesia menyadari, pembangunan rendah karbon sebagai sebuah tren baru. (3) Diupayakan untuk menggenjot ekonomi tidak boleh dipisahkan dari pertumbuhan rendah emisi dan pertumbuhan berkelanjutan. (4) Seluruh implementasi dalam kerangka JCM (*Joint Crediting Mechanism*) seperti efisiensi energi, pembangkit listrik energi terbarukan, manajemen limbah, transportasi, dan manajemen lahan harus mengkuifikasi kegiatan rendah karbon atau mampu mengurangi emisi CO₂, sembari menjaga produktivitas dan efisiensi. (5) Selama tiga tahun berlangsungnya kerja sama bilateral, skema JCM berhasil menyalurkan lebih dari US\$37 juta subsidi kepada pihak swasta Indonesia. (6) Kontribusi pihak swasta Indonesia dalam skema ini mencapai US\$113 juta, sehingga total nilai investasi dalam skema JCM telah mencapai lebih dari US\$150 juta. (sumber: <https://www.cnnindonesia.com>)

29. Pemakaian kata yang tidak tepat terdapat pada
- (A) kalimat (1)
(B) kalimat (2)
(C) kalimat (3)
(D) kalimat (4)
(E) kalimat (5)
30. Kata bentukan yang salah terdapat pada kalimat
- (A) kalimat (1)
(B) kalimat (2)
(C) kalimat (3)
(D) kalimat (4)
(E) kalimat (5)
31. Hubungan antara kalimat (2) dan kalimat (3) pada bacaan di atas dapat diperjelas dengan kata penghubung
- (A) ketika itu
(B) di samping itu
(C) karena itu
(D) selain itu
(E) selanjutnya
32. Padanan kata serapan *efisiensi* yang tepat dalam bacaan di atas adalah
- (A) ketepatan cara
(B) berdaya guna
(C) bertepatan guna

Bacaan berikut ini dipergunakan untuk menjawab soal nomor 33–36.

(1) Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (Kemristekdikti) dalam tiga tahun terakhir terus-menerus menggenjot peningkatan jumlah publikasi ilmiah Indonesia. (2) Hal itu dilakukan melalui berbagai kebijakan demi mendorong para Profesor, dosen, dan peneliti untuk produktif menulis publikasi ilmiah. (3) Publikasi bukan hanya sebagai tugas dan kewajiban semata, melainkan juga menjadi tolok ukur keberhasilan sebuah riset karena kemajuan suatu bangsa dapat dilihat dari riset maupun pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. (4) Setelah melampaui Thailand sampai akhir tahun 2017 dengan jumlah publikasi ilmiah internasional Indonesia mencapai angka 18.500, pada tri wulan pertama tahun 2018 Indonesia berhasil menggeser Singapura, sehingga menempati urutan ke-2 di ASEAN setelah Malaysia. (5) Berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, jumlah publikasi ilmiah Indonesia terindeks Scopus per 6 April 2018 berhasil melampaui Singapura dan Thailand. (Dikutip dengan perubahan dari *Kompas.com*, 12 April 2018)

33. Pemakaian huruf kapital yang salah terdapat dalam

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

34. Penulisan kata yang salah terdapat dalam kalimat

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

35. Penulisan unsur serapan yang salah terdapat dalam

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

36. Pemakaian tanda baca koma (,) yang salah terdapat dalam

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

Bacaan berikut ini dipergunakan untuk menjawab soal nomor 37–40.

(1) Pengangguran sering kali dijumpai di sekeliling kita. (2) Banyak orang menyebutkan sebagai tuna karya. (3) Dalam hal yang demikian, pengangguran dapat berarti orang yang sedang tidak bekerja apa pun dengan alasan tertentu, atau seseorang yang sedang mencari kerja, dan dapat pula berarti orang yang bekerja kurang dari waktu normal orang bekerja. (4) Pengangguran pada umumnya dapat terjadi karena jumlah angkatan kerja yang tidak sebanding dengan dengan jumlah lapangan kerja yang disediakan. (5) Pengangguran sering kali menjadi sebuah masalah yang menimpa seseorang. (6) Pengangguran ini juga dapat berdampak kepada perekonomian suatu negara yang disebabkan karena tingginya tingkat pengangguran. (7) Dampaknya akan membuat produktivitas dan pendapatan masyarakat serta negara akan berkurang sehingga jika terjadi dalam jangka panjang dapat menyebabkan timbulnya kemiskinan serta dapat pula menyebabkan masalah-masalah sosial lainnya. (sumber: <http://www.informasi-pendidikan.com>)

37. Kalimat (6) dengan kalimat (7) dalam bacaan di atas mempunyai hubungan makna
- (A) penjelasan
 - (B) perturutan
 - (C) sebab-akibat
 - (D) kegunaan
 - (E) contoh
38. Kalimat (5) dengan kalimat (6) dalam bacaan di atas dapat dijadikan satu kalimat dengan kata penghubung
- (A) lalu
 - (B) bahkan
 - (C) sedangkan
 - (D) sementara
 - (E) padahal
39. Perbaikan kalimat yang tepat untuk kalimat (6) dalam bacaan di atas adalah ...
- (A) Pengangguran juga dapat berdampak kepada perekonomian suatu negara yang disebabkan karena tingginya tingkat pengangguran.
 - (B) Pengangguran juga dapat berdampak kepada perekonomian suatu negara karena tingginya tingkat pengangguran.
 - (C) Pengangguran dapat berdampak kepada perekonomian suatu negara yang disebabkan tingginya tingkat pengangguran.
 - (D) Pengangguran ini juga dapat berdampak kepada perekonomian suatu negara disebabkan karena tingginya tingkat pengangguran.
 - (E) Pengangguran dapat berdampak pada perekonomian suatu negara karena tingginya tingkat pengangguran.
40. Gabungan yang tepat untuk kalimat (1) dengan kalimat (2) dalam bacaan di atas adalah
- (A) Pengangguran sering kali dijumpai di sekeliling kita dan banyak orang menyebutnya sebagai tuna karya.
 - (B) Pengangguran sering kali dijumpai di sekeliling kita, jadi banyak orang menyebutnya sebagai tuna karya.
 - (C) Pengangguran sering kali dijumpai di sekeliling kita, malah banyak orang menyebutnya sebagai tuna karya.
 - (D) Pengangguran sering kali dijumpai di sekeliling kita, apalagi banyak orang menyebutnya sebagai tuna karya.
 - (E) Pengangguran sering kali dijumpai di sekeliling kita, bahkan banyak orang menyebutnya sebagai tuna karya.

1. Study the text and choose the best answer to the questions that follow.

It has been said that people can be judged by the company they keep. New research from Michigan State University (MSU) shows that what is true for the living is also true for the dead. The study, published in the current issue of *Nature Scientific Reports*, shows that postmortem microbiome—population of micro organisms that move in after death—can provide crucial insights into the public health. Regardless of many factors—sex, ethnicity, or even type of death—the microbiome is consistent and distinct, depending on the number of days after death.

Based on the growing number of partnerships between MSU forensic entomologists and medical examiners, the police and medical communities are beginning to see the value this research can provide. A case in point is the interdisciplinary research happening between MSU and the Wayne County Medical Examiner's Office. The partnership initially began to better understand the bugs and microbes present and what they can tell investigators about the recently deceased. Just as the TV show says, the first 48 hours of an investigation are critical. The organisms found on a body can help estimate the time of death.

According to Eric Benbow, MSU forensic entomologist and microbial ecologist and study co-author, the microbial stopwatch, as it has recently been called, is a telling timepiece that can assist us in determining when someone died. It is comparable to a town with a changing population: a company starts up, and an entire new population moves in. In death, that microbial population is different after two days, and it completely turns over again a few days later.

MSU's kits and the collection protocol are now being regularly used in death investigations. One noteworthy case involves a mother who stored her two dead children in a freezer. The microbial data were the first used to understand how the postmortem microbiome changes in unusual circumstances of death and concealment, in this case when bodies were frozen. The ever-growing dataset is painting a picture of the public health—of the living—including many populations that are underserved and understudied by the medical community.

For the first time, Michigan State University is demonstrating that sampling the postmortem microbiome may have public health surveillance importance like monitoring the diversity and frequency of antibiotic resistant genes from the general population. Additionally, the victim may have died of a drug overdose, but the research also revealed that the microbes can show that the person suffered from a heart disease.

According to the study's lead author Jennifer Pechal, during the first 48 hours the samples that had been gathered from a predominantly industrial urban population confirmed that microbial biodiversity is a predictor of the host's health conditions, such as heart disease, when they were living. The researchers have demonstrated that this microbiome could be an effective tool for assessing the health of living populations.

Adapted from <https://www.sciencedaily.com/releases/2018/04/180410103504.htm>

41. What is the text mainly about?

- (A) Investigating deaths
- (B) Organism living in dead bodies
- (C) Solving crimes using bugs and microbes
- (D) Estimating the time of death of the deceased
- (E) Invaluable insight gathered from micro organisms of the dead

42. Which of the following is TRUE according to the text?

- (A) The police have yet to see the values of the research to be used in investigations.
- (B) The time of death can be estimated by examining organisms present in a body.
- (C) Initially, the research only aimed to study organisms found in a body.
- (D) The microbial stopwatch is used to analyze organisms found in a body.
- (E) The microbial population in a dead body will remain the same after two days.

43. What does the word "they" in line 9 refer to?

- (A) bugs and microbes
- (B) medical communities
- (C) medical examiners
- (D) etymologists
- (E) investigators

44. The word "critical" in line 10 could best be replaced by which of the following?

- (A) supportive
- (B) unimportant
- (C) worrying
- (D) crucial
- (E) beneficial

45. It is implied in paragraph two that
- (A) the police had used postmortem microbiome in their investigations before MSU initiated their study.
 - (B) getting important information about the body can be difficult 48 hours after the person dies.
 - (C) the TV show focuses on murder cases.
 - (D) the organisms present in a body can inform investigators the foods eaten when the person was still alive.
 - (E) bugs and microbes living in a body feed on each other to survive.
46. The text states all of the following EXCEPT
- (A) postmortem microbiome may enable public health monitoring.
 - (B) the disease suffered by the dead can be determined from postmortem microbiome.
 - (C) the cause of death can be found from microbes present in a body.
 - (D) the microbes found in a body can be examined to predict the health condition when the person was alive.
 - (E) the microbes found in a body can help determine the types of antibiotics taken when the person was alive.
47. Why does the author compare microbial population to a changing town population?
- (A) To explain that a town population can change dramatically
 - (B) To compare death to the changing population of a town
 - (C) To illustrate the danger of postmortem microbiome two days after the time of death
 - (D) To analogize the change of microbial population
 - (E) To give an example of the causes of dramatic population change
48. The word "revealed" in line 23 is closest in meaning to
- (A) exposed
 - (B) disclosed
 - (C) showed
 - (D) publicized
 - (E) discovered
49. Which of the following term is defined in the text?
- (A) Postmortem microbiome
 - (B) Microbial stopwatch
 - (C) Microbial population
 - (D) Microbial diversity
 - (E) Dead bodies
50. What can be inferred from the text?
- (A) Organism found in a body are powerful tools for medical research.
 - (B) Postmortem microbiome has affected antibiotics prescribed for patients.
 - (C) The importance of postmortem microbiome can significantly increase.
 - (D) Information gathered from postmortem microbiome can help develop more effective medicines.
 - (E) MSU's kits and the collection protocol can help solve murder cases more quickly.

II. The text below has incomplete sentences. Choose one word or phrase from each number that best completes the sentences.

Vinegar is the product of a two-stage fermentation. In the first stage, yeasts (51) _____ into ethanol anaerobically, while in the second ethanol is oxidized to acetic (ethanoic) acid aerobically by bacteria of the genera *Acetobacter* and *Gluconobacter*. This (52) _____ a common mechanism of spoilage in alcoholic beverages and the discovery of vinegar (53) _____ due to the observation that this product of spoilage could be put to some good use as a flavoring and preservative. The name vinegar (54) _____ the French *vin aigre* for 'sour wine' and even today (55) _____ vinegar in a region usually reflect the local alcoholic beverage; (56) _____, malt vinegar in the UK, wine vinegar in France, and rice vinegar in Japan.

In vinegar brewing, the alcoholic substrate, (57) _____ vinegar stock, is produced using the same or very similar processes to those used in alcoholic beverage production. Where (58) _____, they stem largely from the vinegar brewer's relative (59) _____ the flavor of the intermediate and his concern to maximize conversion of sugar (60) _____ ethanol. In the production of malt vinegar, for example, hops are not used and the wort is not boiled, so the activity of starch-degrading enzymes continues into the fermentation.

Taken from Adams and Moss. (2008). *Food Microbiology 3rd edition*. Royal Society of Chemistry

51.

- (A) converting sugars
- (B) convert sugars
- (C) converts sugars
- (D) convert sugars
- (E) is converting sugars

56.

- (A) for example
- (B) on the other hand
- (C) in short
- (D) in addition
- (E) on the contrary

52.

- (A) is the second process
- (B) is secondly processed
- (C) is the second process
- (D) is the second process of
- (E) second process is

57.

- (A) to know
- (B) known as
- (C) to be known as
- (D) it is known as
- (E) as it is known

53.

- (A) was doubtful
- (B) was in doubt
- (C) were no doubt
- (D) was doubtless
- (E) were without doubt

58.

- (A) do differences occur
- (B) different occurrences are
- (C) are the different occurrences
- (D) they occur differently
- (E) differences occur

54.

- (A) is in fact deriving from
- (B) is in fact from deriving
- (C) is in fact derived from
- (D) in fact derived from ✓
- (E) is deriving from fact

59.

- (A) disinterest in
- (B) disinterest with
- (C) disinterested with
- (D) disinterested in
- (E) to disinterest

55.

- (A) the most popular
- (B) the most popular types
- (C) most types of popular
- (D) the most popular types of
- (E) popular types of most

60.

- (A) to
- (B) from
- (C) into
- (D) onto