Nama: _____ Hari ke:_____ Tes ke:_____

Perguruan Tinggi:_____ Propinsi:_____

OLIMPIADE NASIONAL MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PERGURUAN TINGGI 2017
(ONMIPA-PT)

BIDANG BIOLOGI (TES II)

22 MARET 2017

WAKTU 120 MENIT

FISIOLOGI DAN METABOLISME, PERTUMBUHAN, PERKEMBANGAN DAN REPRODUKSI

LEMBAR JAWAB

I. Isilah dengan jawaban yang benar!

No	Jawaban		No	Jawaban
1.			16.	
2.			17.	
3.			18.	
4.			19.	
5.			20.	
6.			21.	
7.			22.	
8.			23.	
9.			24.	
10.			25.	
11.			26.	
12.			27.	
13.			28.	
14.			29.	
15.			30.	

Nama: _____ Hari ke:_____ Tes ke:_____

Perguruan Tinggi:_____ Propinsi:_____

OLIMPIADE NASIONAL MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PERGURUAN TINGGI 2017
(ONMIPA-PT)

BIDANG BIOLOGI (TES II)
22 MARET 2017
WAKTU 120 MENIT

FISIOLOGI DAN METABOLISME, PERTUMBUHAN, PERKEMBANGAN DAN REPRODUKSI

Petunjuk

1. Identitas harus ditulis secara lengkap pada setiap halaman.
2. Tes ini terdiri dari dua bagian. Bagian Pertama terdiri dari 30 soal isian singkat. Bagian kedua terdiri dari 5 soal esai.
3. Untuk soal-soal Bagian Pertama, tuliskan jawaban anda pada lembar jawab yang tersedia.
4. Untuk soal-soal Bagian Kedua, tuliskan jawaban anda pada halaman soal. Jawaban harus ditulis dengan jelas dan singkat. Gunakan ruang yang telah disediakan semaksimal mungkin.
5. Peserta diperbolehkan menggunakan alat bantu hitung (scientific calculator)
6. Aturan Penilaian :
   a. Jawaban yang benar untuk setiap soal isian singkat, nilai = 2
   b. Jawaban yang benar untuk setiap soal esai maksimum = 8
   c. Nilai Total Maksimum = 100 / sesi ujian
7. Di akhir tes, kumpulkan berkas soal dan lembar jawab secara utuh.

I. Isilah dengan jawaban yang tepat dan benar!

1. Pergerakan molekul air akibat perbedaan potensial air antar sel melibatkan proses ....

2. Akibat gaya tarik yang kuat dari bagian tajuk tumbuhan yang tidak diimbangi dengan suplai air yang cukup dari bagian akar maka akan terbentuk embolisme di dalam ....

3. Fosforilasi glukosa menjadi glukosa 1-fosfat dapat berlangsung karena aktivitas enzim yang tergolong ke dalam kelompok enzim ....

4. Perhatikan reaksi berikut:
   3-phosphoglycerate → 1,3-bisphosphoglycerate → glyceraldehyde 3-phosphate

   Molekul 1,3-bisphosphoglycerate direduksi oleh molekul ....

Nama: _____ Hari ke:_____ Tes ke:_____

Perguruan Tinggi:_____ Propinsi:_____

5. Fotorespirasi merupakan salah satu mekanisme perlindungan terhadap fotosistem tumbuhan C3 dalam kondisi intensitas cahaya yang sangat tinggi dan rendahnya kadar .... dalam kloroplas.

6. Tanaman yang mengalami etiolasi akan kembali tumbuh normal jika diletakkan di bawah spektrum cahaya ....

7. Tahapan respirasi selular yang berlangsung pada sitoplasma semua organisme adalah ....

8. Herbisida rotenon dapat menurunkan produksi ATP melalui penghambatan aktivitas enzim ....

9. Enzim GS-GOGAT berperan dalam assimilasi ammonium dengan cara menggabungkan ammonium dengan asam glutamat untuk menghasilkan molekul ....

10. Mutan *Arabidopsis* defisien brassinosteroid menunjukkan penampilan kerdil. Pemberian brassinosteroid terhadap mutan tersebut menyebabkan mutan kembali normal. Hal ini menunjukan bahwa brassinosteroid berperan dalam ....

11. Pertumbuhan tulang dan otot manusia dikendalikan oleh hormon yang disekresikan oleh sel somatotrof di Pituitari anterior. Hormon tersebut akan disekresikan jika distimuli oleh ….

12. Ketersediaan energi dari makanan yang berasal dari karbohidrat jika terbatas dapat digantikan oleh energi yang berasal dari penguraian lemak dan protein, karena ketiga senyawa tersebut dalam menghasilkan energi berasal dari jalur yang sama yaitu melalui ….

13. Urea dan amonia merupakan zat beracun yang berasal dari hasil katabolisme protein yang tidak diperlukan tubuh sehingga harus diekskresikan. Bagian ginjal yang berperan dalam penyaringan kedua senyawa tersebut adalah ….

14. Neurit merupakan bagian sel saraf yang membantu mempercepat jalannya impuls elektrik yang terbentuk karena adanya rangsangan. Sel yang berperan dalam menunjang fungsi neurit tersebut adalah ….

15. Manusia yang tinggal di puncak gunung dalam jangka waktu yang lama akan mengalami peningkatan produksi sel darah merah. Hal ini menunjukkan adanya homeostasis tubuh terhadap penurunan kadar …..

16. Hewan bergerak karena adanya kontraksi dan relaksasi otot. Pada saat otot berkontraksi diperlukan ion yang dapat mengikat molekul troponin dan tropomiosin. Ion tersebut adalah ….

17. Perkembangan embrio katak tergolong *unequal holoblastic*, karena pembelahan awal selnya membentuk struktur asimetris. Terbentuknya struktur ini disebabkan oleh adanya perbedaan kandungan ….

Nama: _____ Hari ke:_____ Tes ke:_____

Perguruan Tinggi:_____ Propinsi:_____

18. Pertumbuhan zigot hingga terbentuknya embrio melalui tahap gastrulasi. Pada tahap ini lapisan embrionik yang akan berkembang menjadi lensa mata adalah ….

19. Sel hewan berkembang melalui siklus sel yang mengatur proses duplikasi DNA kromosom untuk menghasilkan dua sel anak yang identik secara genetik. Proses duplikasi tersebut selain membutuhkan DNA polimerase juga membutuhkan enzim ….

20. Endometrium yang strukturnya dipengaruhi oleh kadar steroid darah berfungsi sebagai tempat ….

21. Pada pembentukan gamet jantan pada tumbuhan, sel parietal primer akan mengalami mitosis untuk membentuk dinding anter yang terdiri dari endotesium, lapisan sel tengah dan …… yang mengelilingi sel sporogen.

22. Tumbuhan menghasilkan bunga yang berwarna cerah dan mencolok untuk membantu proses ....

23. Jaringan triploid yang berfungsi untuk menyediakan nutrisi bagi perkembangan embrio sebelum biji yang tumbuh dapat melakukan proses fotosintesis adalah ....

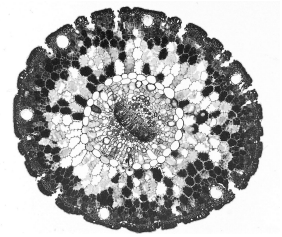
24. Tanaman anggota famili Asteraceae menghasilkan biji yang secara genetik identik dengan induknya karena embrio berkembang dari sel telur yang tidak dibuahi. Proses pembentukan biji seperti ini dikenal sebagai ....

25. Rambut akar yang berfungsi memperluas area penyerapan air dan hara adalah bentuk diferensiasi dari sel ….

26. Daun tumbuhan Poaceae mampu menggulung saat kondisi kering dan membuka kembali saat kondisi normal. Kemampuan untuk melakukan gerakan menggulung tersebut disebabkan karena adanya ....

27. Sel pendamping adalah salah satu sel penyusun jaringan floem pada Angiospermae. Fungsi sel pendamping dalam jaringan floem pada Gimnospermae dilakukan oleh sel….

28. Struktur benang sari yang berbentuk seperti daun mahkota pada bunga *Canna hybrida* adalah ....

29. 

    Gambar di atas adalah penampang melintang dari organ ....

Nama: _____ Hari ke:_____ Tes ke:_____

Perguruan Tinggi:_____ Propinsi:_____

30. Fitohormon dapat berperan penting dalam pertahanan tumbuhan terhadap cekaman abiotik. Fitohormon yang akan meningkat konsentrasinya ketika tumbuhan berada pada kondisi cekaman kekeringan adalah ....

II. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan singkat, jelas dan benar!

1. Anda diminta mendesain penelitian untuk membuktikan bahwa auksin berperan dalam respon fototropisme dengan cara mengaktifkan gen responsif auksin. Bahan tanaman yang akan anda gunakan adalah kecambah tembakau transgenik yang mengekspresikan gen GUS dengan promotor responsif auksin.

   Buat diagram percobaan anda!

Isilah tabel di bawah ini!

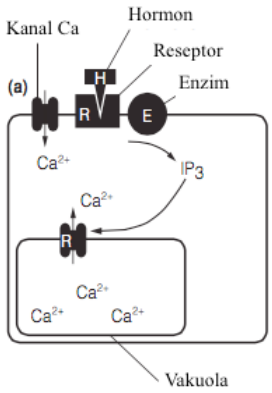
Waktu Perlakuan (jam)	Respon pertumbuhan batang kecambah*	Tingkat ekspresi GUS pada batang kecambah**	Kesimpulan yang terkait dengan hormon auksin
0			
8 + inhibitior transport auksin			
12			

* isilah dengan: lurus, membengkok, kerdil, atau mati
** isilah dengan: merata, tinggi pada sisi gelap, atau tinggi pada sisi terang

Nama: _____ Hari ke:_____ Tes ke:_____

Perguruan Tinggi:_____ Propinsi:_____

2. Perhatikan Gambar berikut:



Berdasarkan gambar tersebut, jelaskan dengan satu kalimat apa peran dari:

a. Horrmon (H):

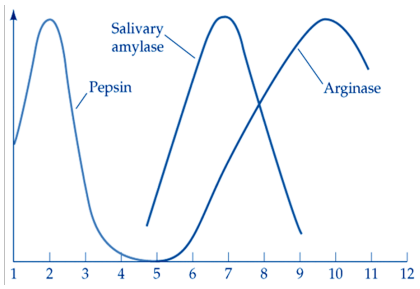
b. Reseptor (R):

c. Enzim (E):

d. Ca^{2+}:

e. IP_3:

3.



Grafik di atas menjelaskan pengaruh faktor X (sumbu horizontal) terhadap kecepatan reaksi enzim pencernaan (sumbu vertikal).

a. Apa yang dimaksud dengan faktor X?

b. Berikan alasan dari jawaban anda!

Nama: _____ Hari ke:_____ Tes ke:_____

Perguruan Tinggi:_____ Propinsi:_____

4. Sindrom klinefelter disebabkan kelainan jumlah kromosom seks. Kelainan tersebut terkait dengan perkembangan sel gamet (gametogenesis) yang dipengaruhi oleh banyak faktor.

   a. Sebutkan dua faktor yang menyebabkan terjadinya kelainan jumlah kromosom seks pada penderita sindrom tersebut!

   b. Jelaskan mekanismenya!

5. Pencemaran Kadmium (Cd) di lingkungan tanah telah meningkat pesat dalam beberapa tahun terakhir, sebagai akibat dari penggunaan pupuk, pestisida, dan herbisida. Penggunaan pupuk fosfat secara luas dianggap sebagai sumber utama dari kontaminasi Cd di tanah pertanian (Gray et al., 1999). Melihat potensi kontaminasi tanah oleh Cd, petani harus mulai menerapkan teknik pemulihan kondisi tanah yang lebih ramah lingkungan untuk meminimalkan kerusakan tanaman dan tanah akibat pencemaran logam berat.

   a. Teknik apa yang dapat diterapkan oleh petani tersebut!

   b. Jelaskan prinsip dasar dari teknik tersebut!