

入学試験問題(1次)

理 科

平成 21 年 1 月 26 日

10 時 50 分—12 時 10 分

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いて見てはならない。
- 2 この冊子は、物理 1～10 ページ、化学 11～22 ページ、生物 23～32 ページ、の 32 ページである。落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所などがあった場合には申し出よ。
- 3 物理、化学、生物のうちからあらかじめ志願票に記入した 2 科目を解答せよ。
- 4 解答には必ず黒鉛筆(またはシャープペンシル)を使用せよ。
- 5 解答用紙の指定欄に受験番号、氏名を忘れずに記入せよ。
- 6 解答は、必ず解答用紙の所定の解答欄に記入せよ。
- 7 解答の記入の仕方については、解答用紙に書いてある注意に従え。
- 8 この冊子の余白は、草稿用に使用してよい。ただし、切り離してはならない。
- 9 解答用紙およびこの問題冊子は、持ち帰ってはならない。

No.					
-----	--	--	--	--	--

上の枠内に受験番号を記入せよ。

生 物

選択肢の中から最も適当なものを一つ選び、解答用紙の該当する記号を塗りつぶせ。

1 細菌と植物の細胞を比較したとき、両者に存在するのはどれか。

- ア 核 膜 ① 葉緑体 ウ 液 胞
エ ミトコンドリア ② 細胞壁

2 ヒト赤血球内外の物質の移動について、能動輸送にあてはまるのはどれか。

- ア カリウムの外向き移動
① ナトリウムの外向き移動
ウ グルコースの外向き移動
エ 水の内向き移動
② 酸素の内向き移動

3 酵素の働きが温度によって変化する理由として、あてはまるのはどれか。

- a. 化学反応は温度が高いほど速く進行する。
b. 基質特異性は温度を上げると大きく変化する。
c. タンパク質は高い温度で変性する。
d. 脂質は温度を上げると液体になる。
e. タンパク質は温度を上げると溶解度が増す。

- ア a c ① b d ウ c e
エ a d ② b e

4 タマネギの根の先端付近の細胞で分裂が起こる際、生じた2個の娘細胞が母細胞と同じ染色体の組み合わせをもつのに重要なのはどれか。

- ア 間期に相同染色体が対で動く。
- イ 前期に紡錘糸が染色体の両端に結合する。
- ウ 中期に相同染色体どうしが融合する。
- エ 後期にそれぞれの染色体が分離する。
- オ 終期に細胞質分裂が細胞を均等に分割する。

5 種子植物の構造のうち、基本組織系に含まれるのはどれか。

- ア 気孔
- イ 根毛
- ウ クチクラ
- エ 師部
- オ さく状組織

6 イモリの初期原腸胚を2つ用意した。一方の原口背唇部を切り取って、もう一方の胚の将来腹側になる部分に移植した。すると移植片を中心にして二次胚が形成された。二次胚で、移植片から分化したものはどれか。

- a. 脊索
- b. 表皮
- c. 体節
- d. 腸管
- e. 前腎

- ア a c
- イ b d
- ウ c e
- エ a d
- オ b e

7 核相が n のものはどれか。

- a. スギゴケの原糸体
- b. カキの子葉
- c. トウモロコシの胚乳
- d. イヌワラビの前葉体
- e. ゼニゴケの胞子のう

㉞ a c

㉟ b d

㊱ c e

㊲ a d

㊳ b e

8 ヒトの胚が子宮に着床する時期はどれか。

㉞ 2細胞

㉟ 4細胞

㊱ 8細胞

㊲ 桑実胚

㊳ 胚盤胞

9 アポトーシスについて、適当でないものはどれか。

- a. 細胞が物理的に障害を受けて起こる。
- b. マウスの前肢の指の形成時、指と指の間の細胞で起こる。
- c. 核の中の DNA は分解する。
- d. ミトコンドリアや核が細胞外に出る。
- e. 細胞がウイルスに感染した場合に起こり、個体を守るのに役立っている。

㉞ a c

㉟ b d

㊱ c e

㊲ a d

㊳ b e

10 ヒキガエルの発生で、成体の背側になる部分はどれか。

- a. 精子の侵入点
- b. 灰色三日月環
- c. 植物極
- d. 胞胚腔
- e. 原口の上側

㉞ a c

㉟ b d

㊱ c e

㊲ a d

㊳ b e

11 正しい記述はどれか。

- a. DNA が二重らせんの構造をしていることを提案したのは、ワトソンとクリックである。
- b. DNA の構成要素である A, T, G, C に関して A と T, G と C が、それぞれ同じ数含まれていることを証明したのは、ガモフである。
- c. 遺伝子の本体がタンパク質ではなく DNA であることを、バクテリオファージを用いて証明したのは、ハーシーとチェイスである。
- d. 生きた肺炎双球菌の R 型菌を死んだ S 型菌の DNA と混ぜて培養した結果、形質転換が起きて S 型菌が生じたことを見いだしたのは、グリフィスである。
- e. 遺伝子が染色体に並んでいることを、ショウジョウバエを用いて明らかにしたのは、アベリーである。

㉞ a c

㉟ b d

㊱ c e

㊲ a d

㊳ b e

12 親の遺伝子型と、その親から生じる配偶子の遺伝子型の組み合わせで、正しいのはどれか。

	親の遺伝子型	配偶子の遺伝子型
a.	Rr	RR と Rr と rr
b.	Yy	Y と y
c.	AaBb	Aa と Bb
d.	EeFF	EF と eF
e.	ggHh	g と H と h

- ア a c イ b d ウ c e
 エ a d オ b e

13 色覚が正常な男性 A と赤緑色覚異常の女性 B から生まれた女性 C が、色覚が正常な男性 D と結婚した。色覚に関して、C の長女は C と同じ遺伝子型であった。C の次女が色覚に関する遺伝子について、ホモ接合体になる確率は何%か。

- ア 0 イ 25 ウ 50 エ 75 オ 100

14 ある動物の体毛の色には白と灰色とがあり、白が優性である。白の遺伝子を W、灰色の遺伝子を w とする。Ww : ww が 2 : 1 に混じっている雄の集団と、WW : Ww : ww が 1 : 2 : 2 に混じっている雌の集団とがある。この集団同士が自由に交配すると、生じる子の白と灰色の比率はどうなるか。

- ア 2 : 3 イ 3 : 4 ウ 1 : 1
 エ 4 : 3 オ 3 : 2

- 15 マツバボタンには、花が赤いものと白いものがある。赤い花が咲くものは茎が赤く、白い花が咲くものは茎が緑色である。各々のマツバボタンの自家受粉をくりかえし、純系を得た。下記の2種類の交配を行い、次の結果を得た。

	交配		子の個体数	
	めしべ	花粉	赤い茎	緑の茎
A	赤	× 白	925	0
B	白	× 赤	911	55

この結果から下記のような考察を行った。不適切なものはどれか。

- ㉞ Bの交配で白い花の子が生じたのは、白い花のめしべに自分の花粉がついてしまったことが考えられる。
- ㉟ 赤が優性であるとF₁には白い花は現れないはずである。
- ㊱ Aの交配では赤い花の子しか生まれていないが、この中にはF₁と赤い花の自家受粉で生まれた子の両方が含まれる可能性がある。
- ㊲ Aの交配で生じた赤い花の子を自家受粉させると赤い花は白い花とほぼ同数になると考えられる。
- ㊳ Bの交配で生じた赤い花を自家受粉させると、赤い花と白い花はほぼ3：1の比率で生じると考えられる。

- 16 膨圧運動によらないものはどれか。

- a. タンポポの花が開く。
 b. ヒマワリの気孔が開く。
 c. チューリップの花が開く。
 d. カタバミの葉が閉じる。
 e. オジギソウの葉が閉じる。

㉞ a c

㉟ b d

㊱ c e

㊲ a d

㊳ b e

17 果実を大きくする植物ホルモンはどれか。

- a. アブシシン酸 b. オーキシシン c. エチレン
d. サイトカイニン e. ジベレリン

- ㉞ a c ㉟ b d ㊱ c e
㊲ a d ㊳ b e

18 室内に置いたムラサキツユクサの気孔を開かせるのに有効なものはどれか。

- a. 茎の一部を環状に除皮して師部を除く。
b. 植物をひなたに移動する。
c. 植物体内のアブシシン酸濃度を上げる。
d. 植物体内のサイトカイニン濃度を上げる。
e. 室温を下げる。

- ㉞ a c ㉟ b d ㊱ c e
㊲ a d ㊳ b e

19 オーキシシンに関する記述で正しいものはどれか。

- a. 除草剤として使用される。
b. 機械的刺激を受けると産生量がふえる。
c. 光のあたる側に集まる。
d. 細胞壁をやわらかくする。
e. 感受性は高い方から芽、根、茎の順である。

- ㉞ a c ㉟ b d ㊱ c e
㊲ a d ㊳ b e

20 以下の日照条件(図1)で花芽形成がみられるものはどれか。

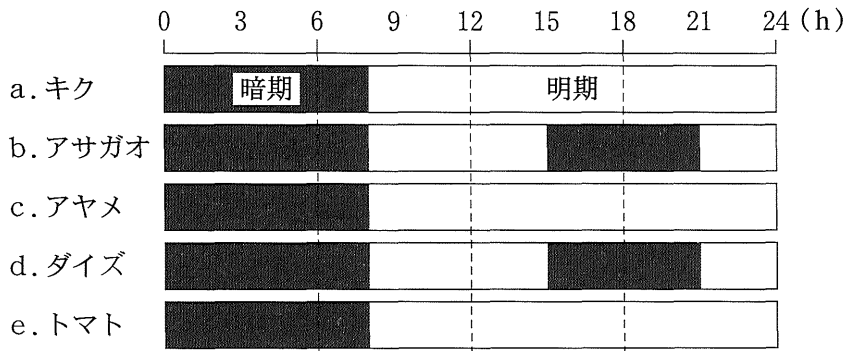


図1

- a c b d c e
 a d b e

21 ホルモンとその作用の組み合わせのうち誤りはどれか。

- インスリン———血糖量の増加
 チロキシン———代謝速度の促進
 糖質コルチコイド——炎症作用の抑制
 成長ホルモン———タンパク質合成の促進
 アドレナリン———心臓の拍動促進

22 カイコガ成虫を用いた実験(図2)で、雄が求愛行動を起こすのはどれか。

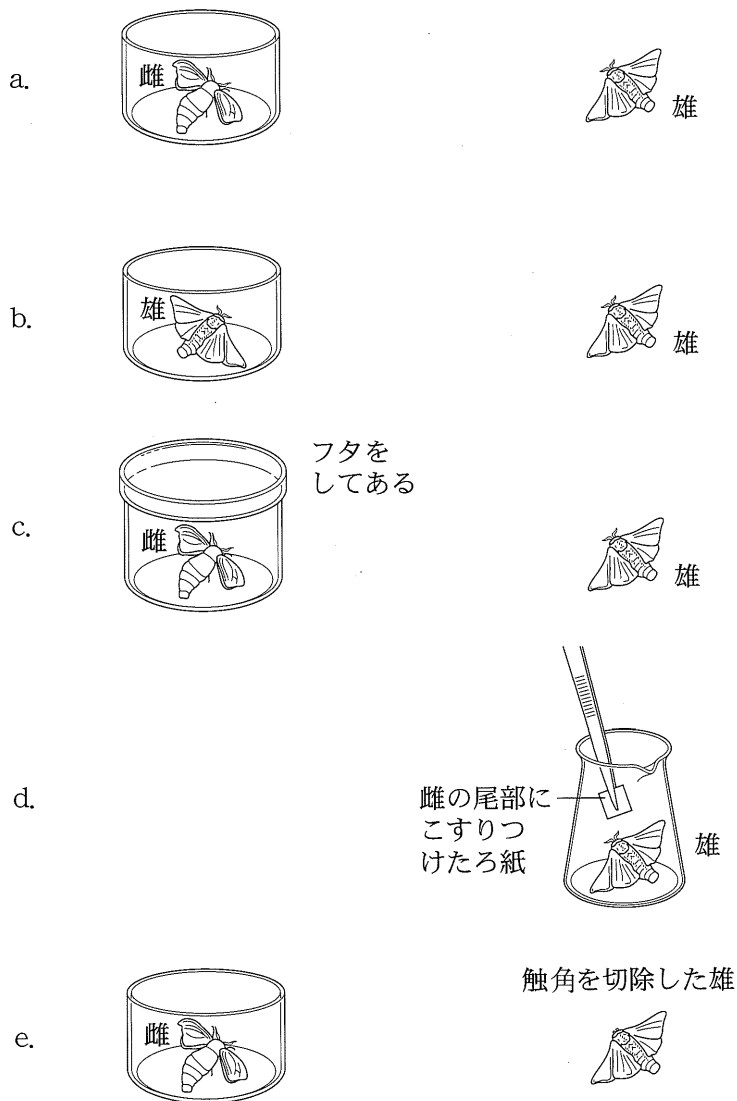


図2

ア a c

イ b d

ウ c e

エ a d

オ b e

23 浸透圧の調節について誤りはどれか。

- ㉞ ゾウリムシは収縮胞から塩類を吸収する。
- ㉟ 淡水魚はえらから塩類を吸収する。
- ㊱ 海水魚はえらから余分な塩類を排出する。
- ㊲ サケは川にすむ時と海にすむ時でえらの働きが逆転する。
- ㊳ クジラは塩類濃度の高い尿を排泄する。

24 ヒトの赤血球について誤りはどれか。

- a. 酸素を運搬する。
- b. 出血のとき血べいを形成する。
- c. 細菌を取り込む。
- d. 核を持たない。
- e. 抗体を産生する。

㉞ a c

㉟ b d

㊱ c e

㊲ a d

㊳ b e

25 健常者の尿中に排泄されない物質はどれか。

- a. カリウム
- b. タンパク質
- c. 尿酸
- d. グルコース
- e. ナトリウム

㉞ a c

㉟ b d

㊱ c e

㊲ a d

㊳ b e