

2021年广东省普通高中学业水平选择考适应性测试  
试卷类型：A  
生物学

- 本试卷共8页，22小题，满分100分。考试用时75分钟。
- 注意事项：1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号和座位号填写在答题卡上。用2B铅笔将试卷类型(A)填涂在答题卡相应位置上。将条形码横贴在答题卡右上角“条形码粘贴处”。
2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用2B铅笔在答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
4. 考生必须保持答题卡的整洁。考试结束后，将试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共16小题，共40分。第1~12小题，每小题2分；第13~16小题，每小题4分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 蓝细菌(蓝藻)与酵母菌都具有的结构和成分包括
- ①细胞膜                      ②核膜                      ③核糖体                      ④线粒体                      ⑤DNA
- A. ①③⑤                      B. ②④⑤
- C. ②③④                      D. ①②⑤
2. 下列所述生产与生活中的做法，合理的是
- A. 做面包时加入酵母菌并维持密闭状态
- B. 水稻田适时排水晒田以保证根系通气
- C. 白天定时给栽培大棚通风以保证氧气供应
- D. 用不透气的消毒材料包扎伤口以避免感染
3. 某同学夏天参加劳动，在未饮水的情况下，出现了大量出汗和尿量减少的现象。下列叙述正确的是
- A. 细胞外液渗透压下降                      B. 下丘脑的渴觉中枢兴奋性增强
- C. 抗利尿激素分泌增加                      D. 集合管和肾小管重吸收水量减少

生物学试卷A 第1页(共8页)

4. 对丙型肝炎病毒（RNA 病毒）研究有突出贡献的科学家获得了 2020 年诺贝尔生理学或医学奖。下列叙述正确的是

A. 在 RNA 聚合酶的催化下，病毒直接复制其 RNA  
B. 在琼脂糖固体培养基上进行病毒培养，用于研究  
C. RNA 病毒容易发生突变，疫苗的研发较困难  
D. RNA 病毒寄生在活细胞内，离开细胞就死亡

5. 下列关于“土壤中小动物类群丰富度的研究”实验的叙述，正确的是

A. 许多土壤小动物以动植物遗体为食，属于分解者  
B. 土壤小动物活动范围小，适合用标志重捕法来调查  
C. 诱虫器利用土壤小动物的趋光性，使用灯光来诱捕  
D. 通过统计土壤小动物的个体数目来估算其丰富度

6. 从 19 世纪中叶到 20 世纪中叶，随着工业化的发展，环境不断恶化，英国曼彻斯特地区桦尺蛾（其幼虫称桦尺蠖）种群中，与从前浅色个体占多数相比，黑色个体所占比例逐渐增加。下列叙述正确的是

A. 控制桦尺蛾体色的基因发生了定向变异  
B. 黑色桦尺蛾是通过进化产生的新物种  
C. 黑色桦尺蛾增多是获得性遗传的证据  
D. 桦尺蛾体色变化趋势体现了共同进化

7. 下列关于细胞生命历程的叙述，正确的是

A. 在植物发育过程中，导管的原始细胞经细胞伸长，细胞壁加厚等，最后形成了木质部导管。在该过程中发生了细胞凋亡。  
B. 在高等植物胚的发育早期，出现了胚柄，胚发育后期胚柄逐渐退化。在该过程中主要发生了细胞衰老。  
C. 在体外使用基因转移的方法，建立神经干细胞系，使其不断生长和分裂，从而阻止细胞坏死。  
D. 在损伤情况下，肝组织表现出明显的补充损伤死亡细胞的能力。肝组织自我更新功能依赖于细胞脱分化。

8. 图 1 示质子泵跨膜运输  $H^+$  的过程。质子泵抑制剂可与胃壁细胞膜上的质子泵共价结合，使其不可逆地失活，从而抑制胃酸的分泌。下列叙述错误的是

A. 质子泵以主动运输的方式将  $H^+$  运出细胞  
B. 质子泵参与细胞及其微环境的 pH 调控  
C. 质子泵本质上是一种生物膜上的载体蛋白  
D. 呼吸抑制剂使质子泵失活而抑制胃酸分泌

图 1

9. 某同学用黑藻叶临时装片观察叶绿体后, 进一步探究植物细胞的吸水和失水现象。下列叙述正确的是

- A. 可观察到细胞中有螺旋带状叶绿体
- B. 不同细胞的叶绿体运动方向一致
- C. 高浓度乙醇可引起细胞的质壁分离
- D. 质壁分离后期细胞吸水能力增强

10. 某人感染了 HIV, 5 年后被诊断出患淋巴瘤。最可能的原因是 HIV 感染后导致

- A. HIV 大量寄生在 B 细胞内
- B. T 细胞分泌淋巴因子功能丧失
- C. B 细胞无法转化为浆细胞
- D. T 细胞的数量持续下降

11. 图 2 为某家系成员患多指症 (常染色体显性遗传病) 和甲型血友病 (伴 X 染色体隐性遗传病) 的系谱图及图例。下列叙述正确的是

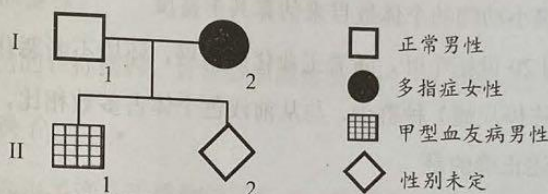


图 2

- A. I-1 和 I-2 均为杂合子
- B. II-2 患两种病的概率为 1/8
- C. II-2 患多指症的概率是 1/4
- D. 群体中女性甲型血友病发病率较高

12. 同工酶是指催化相同的化学反应, 但其分子结构、理化性质乃至免疫学性质不相同的一组酶。同工酶可因编码基因的不同、转录或翻译后加工过程的不同而产生差异。对同一个体而言, 下列叙述错误的是

- A. 相同反应条件, 同工酶催化效率相同
- B. 不同的组织, 同工酶催化的底物相似
- C. 不同的同工酶, mRNA 序列可能相同
- D. 相同的细胞, 同工酶的编码基因相同

13. 某二倍体两性花植物的自交不亲和是由 15 个共显性的等位基因  $S_X$  ( $S_1, S_2, \dots, S_{15}$ ) 控制的。该植物能产生正常的雌、雄配子, 但当花粉与母本有相同的  $S_X$  基因时, 就不能完成受精作用。下列叙述正确的是

- A. 该植物有 15 种基因型分别为  $S_1S_1, S_2S_2, \dots, S_{15}S_{15}$  的纯合个体
- B.  $S_X$  复等位基因说明突变具有普遍性和不定向性的特点
- C.  $S_1S_2$  (父本) 和  $S_2S_4$  (母本) 杂交,  $F_1$  的基因型有 2 种
- D. 可以通过杂交育种的方法获得各种基因型的植株

14. 1942年,美国生态学家林德曼对赛达伯格湖的能量流动分析,是生态系统能量流动定量研究的开创性工作。图3是赛达伯格湖的能量流动图解(图中数字为能量数值,单位是  $J \cdot cm^{-2} \cdot a^{-1}$ )。下列关于该生态系统能量利用和传递特征的叙述,错误的是

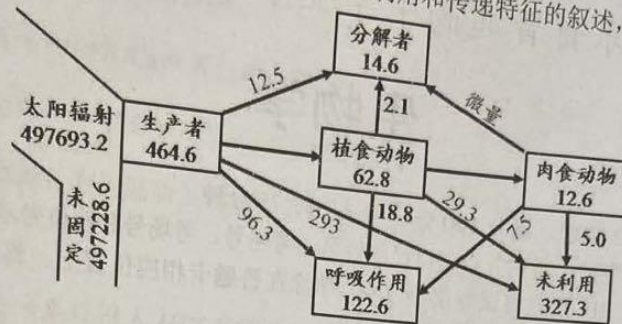


图3

- A. 太阳能被生态系统固定的效率小于0.1%
  - B. 流经生态系统的总能量为  $464.6 J \cdot cm^{-2} \cdot a^{-1}$
  - C. 呼吸作用消耗能量的比例随营养级的提高而降低
  - D. 相邻营养级之间的能量传递效率范围是13%~20%
15. 为了探究赤霉素(GA)与大麦种子 $\alpha$ -淀粉酶合成的关系,设计实验如图4。(1)将干种子横切为不带胚(①、②)和带胚(③、④)两部分;(2)经4种不同预处理1h后,切面向下按顺序转入盛有淀粉培养基的培养皿Z1~Z4中;(3)25℃培养24h,加入碘液。发现Z3的培养基中产生不显蓝色的区域(透明圈)。

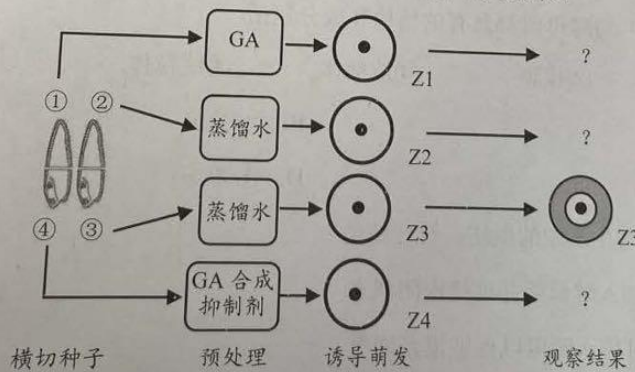


图4

据图分析Z1、Z2和Z4的实验结果,并判断下列叙述正确的是

- A. Z1中的淀粉酶来自胚乳
- B. Z2和Z4都可见透明圈
- C. 在Z3透明圈上滴加斐林试剂后呈砖红色
- D. 用③的匀浆代替GA预处理①,结果相似

16. 果蝇的 P 元件是一段 DNA 序列, 根据是否含有 P 元件, 果蝇可分为 M 型品系 (野生型) 和 P 型品系 (含 P 元件)。P 元件仅在生殖细胞中可发生易位, 造成染色体的多种畸变等异常, 而导致  $F_1$  性腺不发育, 但  $F_1$  具有正常的体细胞组织。P 元件在细胞质中的翻译产物是一种蛋白因子, 抑制 P 元件的易位。下列杂交中可导致  $F_1$  不育的是
- A. P 型父本  $\times$  P 型母本  
B. M 型父本  $\times$  P 型母本  
C. P 型父本  $\times$  M 型母本  
D. M 型父本  $\times$  M 型母本

二、非选择题: 共 60 分。第 17~20 题为必考题, 考生都必须作答。第 21~22 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 48 分。

17. (8 分)

图 5 为膝跳反射的反射弧模式图。回答下列问题:

(1) 可释放神经递质的结构存在于\_\_\_\_\_ (填图中序号)。

(2) 某同学身体健康, 体检时由于高度紧张, 进行膝跳反射测试时未出现明显的反应。从神经中枢相互联系的角度分析, 原因是\_\_\_\_\_。

(3) 足球场上, 某运动员抬起小腿将队友传来的球停稳。该动作涉及的反射与膝跳反射的主要区别是\_\_\_\_\_。

(4) 某患腰椎间盘突出成年人, 闭上双眼接受膝跳反射测试, 能感受到橡皮锤的叩击而不能抬起小腿。可能的原因是\_\_\_\_\_。

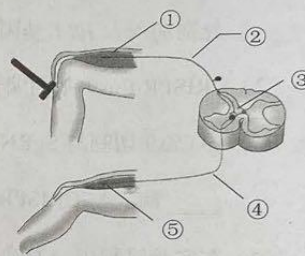


图 5

18. (14 分)

光补偿点指同一叶片在同一时间内, 光合过程中吸收的  $\text{CO}_2$  和呼吸过程中放出的  $\text{CO}_2$  等量时的光照强度; 光合速率随光照强度增加, 当达到某一光照强度时, 光合速率不再增加, 该光照强度称为光饱和点。表 1 为甲、乙两个水稻品种在灌浆期、蜡熟期的光合作用相关数据。

表 1 甲、乙两个水稻品种灌浆期和蜡熟期光合作用相关指标的比较

生长期	光补偿点 ( $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ )		光饱和点 ( $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ )		最大净光合速率 ( $\mu\text{mol}\text{CO}_2\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ )	
	甲	乙	甲	乙	甲	乙
灌浆期	68	52	1853	1976	21.67	27.26
蜡熟期	75	72	1732	1365	19.17	12.63

注: 灌浆期幼穗开始有机物积累, 谷粒内含物呈白色浆状; 蜡熟期米粒已变硬, 但谷壳仍呈绿色。

生物学试卷 A 第 5 页 (共 8 页)

回答下列问题：

- (1) 从表 1 中的数据推测，\_\_\_\_\_品种能获得较高产量，理由是\_\_\_\_\_。
- (2) 据表 1 分析水稻叶片在衰老过程中光合作用的变化趋势。
- (3) 根据该实验的结果推测，从灌浆期到蜡熟期水稻最大净光合速率的变化可能与叶片的叶绿素含量变化有关。请设计实验验证该推测（简要写出实验设计思路、预测实验结果并给出结论）。

19. (10 分)

早在明朝，我国劳动人民已经懂得根据鱼类的不同食性和栖息特点进行混合放养，以提高养殖的经济效益。表 2 为某鱼塘中鱼的种类、栖息水层和主要食物的对应关系。

表 2 某鱼塘中鱼的种类、栖息水层和主要食物

鱼的种类	栖息水层	主要食物
鲢鱼	上层	浮游植物
鳙鱼	中上层	浮游动物
草鱼、鳊鱼	中下层	水草、浮萍
鲤鱼、鲫鱼	底层	底栖动物、有机碎屑

回答下列问题：

- (1) 不同鱼类生活在鱼塘的不同水层，形成了群落的\_\_\_\_\_结构，有利于养殖鱼类对鱼塘水体空间和\_\_\_\_\_的充分利用。
- (2) 能量从太阳能到鳙鱼的流动途径是\_\_\_\_\_。为维持鱼塘生态系统的稳定性，放养鱼苗时鳙鱼的投放量要\_\_\_\_\_（填“大于”、“小于”或“等于”）鲢鱼。
- (3) 给鱼塘施肥可以提高鱼的产量，但某些情况下又会造成鱼的死亡，原因是\_\_\_\_\_。

20. (16 分)

某昆虫的性别决定方式是 XY 型，其羽化昼夜节律受常染色体及性染色体上的 2 对等位基因 ( $A/a$ 、 $D/d$ ) 控制，不同基因型的个体表现型为正常节律或长节律。 $A$ 、 $D$  基因编码的产物形成蛋白二聚体，是个体表现为正常节律的必要条件。回答下列问题：

- (1) 正常节律雄性亲本与长节律雌性亲本杂交，后代雌、雄个体分别表现为正常节律和长节律。甲同学据此推断  $A/a$  基因位于常染色体上、 $D/d$  基因位于 X 染色体上，你认为该同学的观点是否正确，画遗传图解支持你的观点，并据此作出结论。
- (2) 现用雌、雄亲本均为长节律的个体进行杂交， $F_1$  全部表现为正常节律，则雌、雄亲本的基因型分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- (3) 上述  $F_1$  雌、雄个体相互交配，则  $F_2$  雌、雄性个体中正常节律与长节律个体的比值分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

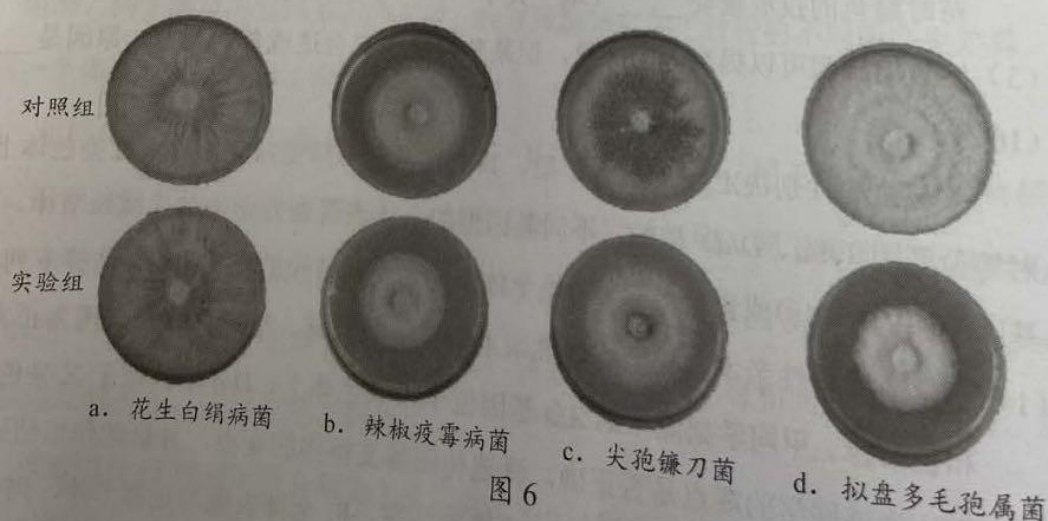
生物学试卷 A 第 6 页 (共 8 页)

(二) 选考题：共 12 分。请考生从 2 道题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。

21. 【选修 1：生物技术实践】(12 分)

几丁质广泛存在于甲壳类动物的外壳、昆虫的外骨骼和真菌的细胞壁中。某些微生物能合成几丁质酶(胞外酶)，使几丁质降解为 N-乙酰氨基葡萄糖，然后进一步转化利用。科研人员试图从土壤中筛选出能高效降解几丁质的菌株，通过微生物培养获得几丁质酶，用于生物防治。回答下列问题：

- (1) 在筛选过程中，应将土壤样品稀释液接种于以\_\_\_\_\_为唯一碳源的固体选择性培养基上筛选目标菌株。
- (2) 培养所筛选出的目标菌株，计算各单菌落周围的“水解圈直径/菌落直径”的比值，比值大小反映了\_\_\_\_\_。
- (3) 科研人员筛选出了产几丁质酶的菌株 A。将菌株 A 发酵产生的几丁质酶粗提液加入到盛有马铃薯培养基的培养皿中，涂布均匀后分别接种 4 种病原真菌，以\_\_\_\_\_代替几丁质酶粗提液作为对照，结果见图 6，几丁质酶粗提液对\_\_\_\_\_的抑菌效果最强(填入病原菌编号)。推测几丁质酶的抑菌机理是\_\_\_\_\_。



22. 【选修 3：现代生物科技专题】（12 分）

CRISPR/Cas9 基因编辑技术可以按照人们的意愿精准剪切、改变任意靶基因的遗传信息，对该研究有突出贡献的科学家被授予 2020 年诺贝尔化学奖。我国科学家领衔的团队利用 CRISPR/Cas9 等技术，将的人亨廷顿舞蹈病致病基因（*HTT* 基因）第 1 外显子（其中含 150 个 CAG 三核苷酸重复序列）“敲入”猪基因组内，获得了人-猪“镶嵌”*HTT* 基因，利用胚胎工程技术成功地构建了亨廷顿舞蹈病的动物模型。回答下列问题：

- (1) PCR 技术是获得人 *HTT* 基因常用的方法，制备 PCR 反应体系时，向缓冲溶液中分别加入人 *HTT* 基因模板、4 种脱氧核糖核苷酸及\_\_\_\_\_等，最后补足  $H_2O$ 。
- (2) CRISPR/Cas9 基因编辑技术中，SgRNA 是根据靶基因设计的引导 RNA，准确引导 Cas9 切割与 SgRNA 配对的靶基因 DNA 序列，由此可见，Cas9 在功能上属于\_\_\_\_\_酶。与 CRISPR/Cas9 相比，限制酶的特性决定了其具有\_\_\_\_\_的局限性。
- (3) 在实验过程中，为确认实验猪细胞基因组内是否含有人-猪“镶嵌”*HTT* 基因，常用的检测手段包括 PCR 技术及\_\_\_\_\_。
- (4) 含有“敲入”序列的猪胚胎成纤维细胞在体外培养时通过细胞分裂，数量不断增加，当细胞贴壁生长到表面相互接触时，细胞停止分裂增殖，这种现象称为\_\_\_\_\_。贴满瓶壁的细胞常用\_\_\_\_\_进行消化处理，以便进行传代培养。
- (5) 将含有“敲入”序列的猪胚胎成纤维细胞的细胞核导入去核的卵母细胞的过程，称为\_\_\_\_\_。此后进行体外胚胎培养并移植到代孕母猪体内，最终获得亨廷顿舞蹈病动物模型。



## 关于我们

**自主选拔在线**（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于**中国拔尖人才培养**的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承“专业、专注、有态度”的创办公念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供中学拔尖人才培养咨询服务，为广大高校、中学和教研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和全国数百所重点中学达成深度战略合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网“年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的**新高考拔尖人才培养**服务平台。



 微信搜一搜

 自主选拔在线