

人大附中 2019~2020 学年度高三一模模拟练习

生 物

命题人： 王润英、杜军 审卷人： 吕继华
本卷共 21 题，满分 100 分，考试时间 90 分钟 2020.3.30

一、选择题（共 15 题，每小题 2 分。每个小题仅有一个选项符合题意）

1. 下列组成元素不同于其它三类物质的是（ ）

- A.磷脂 B.蛋白质 C.RNA D.ATP

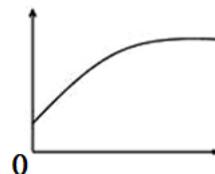
2. 德国生理学家华尔柏在研究线粒体数量时，统计了某动物部分组织细胞中的线粒体数据，如下表所示。下列相关说法错误的是（ ）

| | | | |
|-------|-------|-------|---------|
| 肝细胞 | 肾皮质细胞 | 平滑肌细胞 | 心肌细胞 |
| 950 个 | 400 个 | 260 个 | 12500 个 |

- A. 线粒体具有双层膜结构，其中产生能量最多的部位是基质
 B. 不同细胞的线粒体数量有差异与其执行不同的细胞功能有关
 C. 心肌细胞线粒体含量最多的原因是心肌消耗的能量多
 D. 表中数据可以看出线粒体的多少与细胞新陈代谢的强弱有关
3. 研究发现协助物质进出细胞的转运蛋白包括载体蛋白和通道蛋白，且载体蛋白协助物质进出细胞时可能消耗能量，也可能不消耗能量，而通道蛋白协助物质进出细胞时不消耗能量。下列有关物质进出细胞的方式叙述，不合理的是（ ）

- A. 无转运蛋白参与的物质进出细胞方式都是自由扩散
 B. Na^+ 不能通过通道蛋白的协助逆浓度梯度运出细胞
 C. 在主动运输中协助物质进出细胞的蛋白质是载体蛋白
 D. 物质依靠通道蛋白进出细胞的方式属于被动运输

4. 右图的数学模型能表示的生物学含义是



- A. 植物细胞液浓度随外界溶液浓度变化情况
 B. H_2O_2 分解速率随 H_2O_2 酶浓度变化的情况
 C. 细胞有氧呼吸强度随氧气浓度的变化情况
 D. 真光合作用速率随光照强度的变化情况

5. 下列关于有丝分裂和减数分裂过程的叙述中，不正确的是（ ）

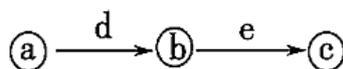
- A. 若细胞质正在发生不均等分裂，则细胞中不一定有同源染色体
 B. 染色体组数加倍的同时可发生着丝点分裂或同源染色体分离
 C. 染色体和核 DNA 数目相等的时期，每条染色体上均没有姐妹染色单体
 D. 染色单体和核 DNA 数目相等的时期，可能发生非同源染色体的自由组合

6. 下表中人体不同细胞的寿命和分裂能力不同，以下说法错误的是

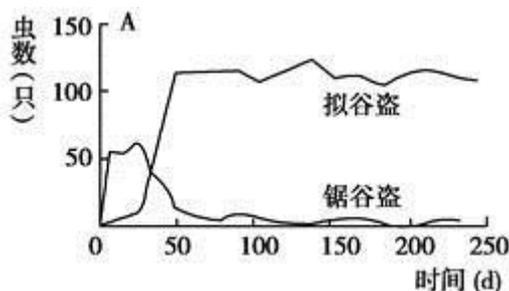
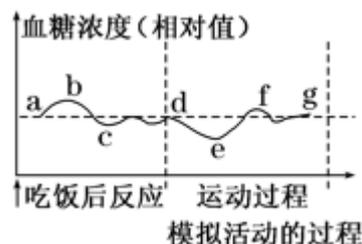
| | | | | |
|------|--------|-----|-------|-------|
| 细胞种类 | 小肠上皮细胞 | 癌细胞 | 红细胞 | 白细胞 |
| 寿命 | 1~2 天 | 不死性 | 120 天 | 5~7 天 |
| 能否分裂 | 能 | 能 | 不能 | 大多数不能 |

- A. 白细胞的凋亡比红细胞快，这与白细胞吞噬病原体有关
 B. 癌细胞的无限增殖是由正常基因突变为原癌基因引起的
 C. 通常情况下，细胞的分化程度越高，细胞分裂能力越弱
 D. 小肠上皮细胞寿命最短，这与基因控制的凋亡有关

7. 秀丽隐杆线虫的 *ced3*、*ced4* 基因发生突变失活后，原先应该凋亡的 131 个细胞依然存活；*ced9* 基因突变会导致所有细胞在胚胎期死亡，无法得到成虫。据此推测不合理的是 ()
- A. *ced3*、*ced4* 基因是 131 个细胞中选择性表达的基因
 B. *ced9* 基因在线虫发育过程中抑制细胞凋亡
 C. *ced3*、*ced4* 基因在线虫发育过程中促进细胞凋亡
 D. *ced9* 基因直接抑制 *ced3*、*ced4* 基因表达
8. 我国养殖蜜蜂的历史有数千年之久，人们通过人工饲养蜜蜂而取蜂蜜、蜂王浆等产品。养蜂业不但能够向社会提供丰富的蜜蜂产品，而且还可以帮助农民脱贫致富，尤其重要的是蜜蜂为农作物授粉能够产生巨大的经济效益。我国目前约有 30 万左右职业养蜂人，他们需要根据花期在各地进行转场，同时也要注意防治蜂螨、老鼠等害虫害兽。近期新冠肺炎疫情期间养蜂人因遭遇不能及时转场的困难而受到关注。以下相关说法正确的是 ()
- A. 老鼠偷食蜂蜜，蜜蜂中的能量流入老鼠体内
 B. 蜜蜂与其授粉采蜜的植物间存在互利共生的关系
 C. 油菜花农田里喷洒农药将诱导蜜蜂产生抗药变异
 D. 养蜂人不能及时转场将使今年豌豆等农作物产量下降
9. 如图是表示人体和人体细胞内某些信息的传递机制的模式图。下列有关叙述中不正确的是 ()

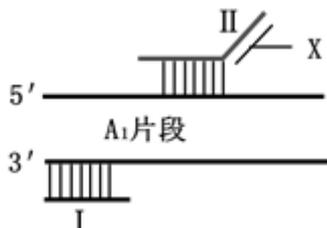


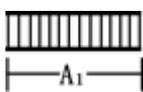
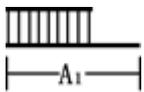
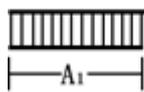
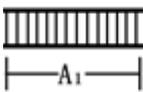
- A. 若该图表示细胞内遗传信息的表达过程，则 e 过程发生于核糖体中
 B. 若该图表示膝跳反射的过程，则 b 表示大脑皮层，c 表示相应肌肉
 C. 若图表示内环境中成分的单方向联系，a 为组织液，b 为淋巴，c 为血浆
 D. 若该图中 a 为下丘脑，b 为垂体，c 为甲状腺，则 d 和 e 为不同物质
10. 如图是血糖调节模型，有关叙述正确的是 ()
- A. 曲线 ab 段与 ef 段血糖浓度上升的原因相同
 B. 曲线 bc 段与 de 段血液中胰岛素变化趋势相同
 C. fg 段血糖维持相对稳定是神经和体液调节的结果
 D. 胰高血糖素能够促进肝糖原和肌糖原分解补充血糖
11. 将两种仓库害虫拟谷盗和锯谷盗共同饲养于面粉中，两者数量变化如图所示。据实验判断，正确的是 ()



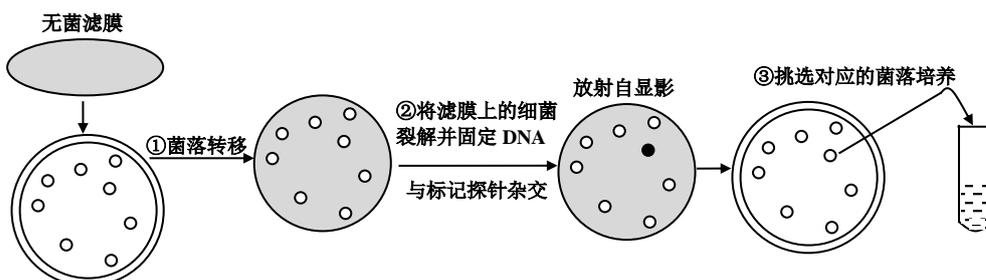
- A. 拟谷盗种群增长速率的最大值出现在第 50 天以后
 B. 拟谷盗种群似“S”型增长，其增长受种内斗争因素制约
 C. 拟谷盗种群和锯谷盗种群为竞争关系，竞争程度由强到弱
 D. 调查拟谷盗和锯谷盗种群数量可采用标志重捕法和样方法

12. 下列化学试剂在实验中的具有相同作用的是 ()
- A. 酒精在“微生物培养”和“叶绿体中色素的提取和分离”中的作用
- B. 盐酸在“观察植物细胞有丝分裂”和“探究 pH 对酶的活性”中的作用
- C. CuSO_4 在“检测生物组织中的还原糖”和“检测生物组织中的蛋白质”中的作用
- D. 蒸馏水在“提取纯净的动物细胞膜”和“利用鸡血粗提取 DNA”中的作用
13. 用 PCR 技术将 DNA 分子中的 A_1 片段进行扩增, 设计了引物 I、II, 其连接部位如图所示, x 为某限制酶识别序列。扩增后得到的绝大部分 DNA 片段是右图中的 ()



- A.  B.  C.  D. 

14. 利用人胰岛 B 细胞构建 cDNA 文库, 然后通过核酸分子杂交技术从中筛选目的基因, 筛选过程如下图所示。下列说法错误的是



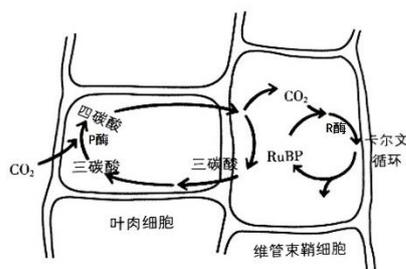
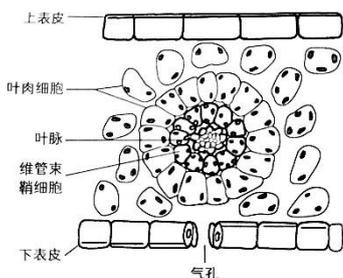
- A. cDNA 文库的构建需要用到逆转录酶
- B. 图中的菌落是通过稀释涂布法获得的
- C. 核酸分子杂交的原理是碱基互补配对
- D. 从该文库中可筛选到胰高血糖素基因
15. 下列有关植物体细胞杂交与单克隆抗体制备过程的比较, 正确的是 ()
- A. 两者原理都涉及细胞膜的流动性
- B. 均可用电激、灭活的病毒诱导融合
- C. 两者成功的标志都是形成杂种个体
- D. 都必须用选择培养基筛选杂种细胞

二、非选择题 (共 6 题, 70 分)

16. C-3 植物都是直接把 CO_2 固定成三碳化合物, 而 C-4 植物则在卡尔文循环之前 CO_2 先被固定成一种四碳酸, 两者的光合作用速率有很大差别。

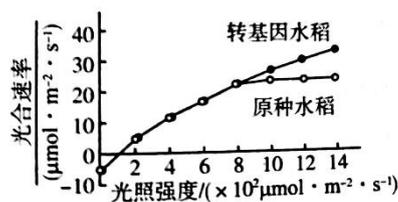
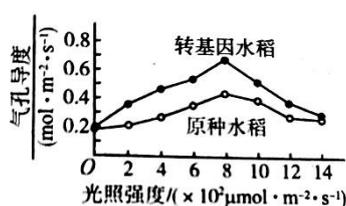
(1) 下图是 C-4 植物叶片细胞结构图及 CO_2 的同化过程图。

- ①由图可知, C-4 植物的叶肉细胞和维管束鞘细胞排列成____状, 内部都有固定 CO_2 的_____(填结构)。



②与 C-3 植物相比, C-4 植物的卡尔文循环发生在_____细胞。C-4 植物比 C-3 植物更能固定低浓度的 CO_2 , 原因是_____。

(2) 将玉米的 P 酶基因转入水稻后, 测得光强对转基因水稻和原种水稻的气孔导度和光合速率的影响结果, 如下图:



分析图中信息, 可知 P 酶的作用是_____。原种水稻在光照大于 $8 \times 10^2 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 时光合速率基本不变的原因是_____。

(3) 综上所述, 可以看出 C-4 植物适宜栽种在_____条件下, 原因是_____。

17. 水稻是我国最重要的粮食作物。稻瘟病是由一种真菌侵染水稻引起的病害, 严重危害我国粮食生产安全。

(1) 某品种水稻对稻瘟病菌有一定的抗性, 为判断抗病性状的显隐性, 可进行的操作是_____ , 然后通过观察子代的_____来确定。

(2) 现有甲 ($\text{R}_1\text{R}_1\text{R}_2\text{R}_2\text{R}_3\text{R}_3$)、乙 ($\text{r}_1\text{r}_1\text{R}_2\text{R}_2\text{r}_3\text{r}_3$)、丙 ($\text{r}_1\text{r}_1\text{r}_2\text{r}_2\text{R}_3\text{R}_3$) 三个水稻抗病品种, 抗病 (R) 对感病 (r) 为显性, 三对抗病基因位于不同染色体上。

①为了将甲、乙、丙三个品种中的抗病基因整合, 选育新的纯合抗病植株, _____ (是/否) 可以用传统的杂交育种的方法进行, 原因是_____ (用图解的形式表述)。

②研究人员根据基因的 DNA 序列设计特异性引物, 用 PCR 方法可将样本中的 R_1 、 r_1 、 R_2 、 r_2 、 R_3 、 r_3 区分开。已知 R 比 r 片段短, 推测所选育品种的电泳结果是_____。

(3) 研究人员每年用稻瘟病菌人工接种水稻品种甲 ($\text{R}_1\text{R}_1\text{r}_2\text{r}_2\text{r}_3\text{r}_3$), 几年后甲品种丧失了抗病性, 分析原因发现是稻瘟病菌发生了_____。为避免水稻品种抗病性丧失过快, 请从种植和育种两个方面给出建议_____。

(4) 上述研究可知, 与使用农药相比, _____是控制稻瘟病更加有效、安全和经济的措施。

18. 油菜素内酯是近年新发现的一类植物激素, 为了研究其作用和作用机理, 我国科研人员进行了一系列研究。

(1) 列举两个植物激素调节的植物具体生命活动过程_____。

(2) 用不同浓度的油菜素内酯的类似物 24-eBL 处理拟南芥幼苗一段时间后, 测量并记录幼苗下胚轴和幼根的长度, 结果如图 1。实验结果表明 24-eBL 的作用是_____。

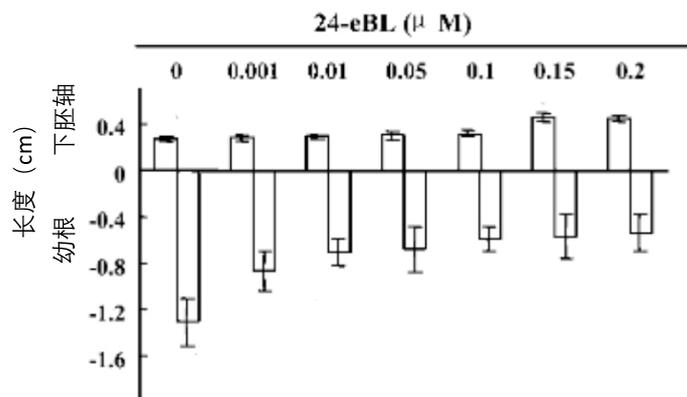


图 1

(3) 为了研究油菜素内酯的作用机理, 科研人员研究了油菜素内酯对生长素在拟南芥幼根中运输的影响。

① 实验组操作: 配制含有_____的固体培养基, 在其将要凝固时滴在用_____处理过的拟南芥幼根切段的图 2 箭头所示的位置上, 一段时间后取方框内的部分进行检测, 结果如图 3。

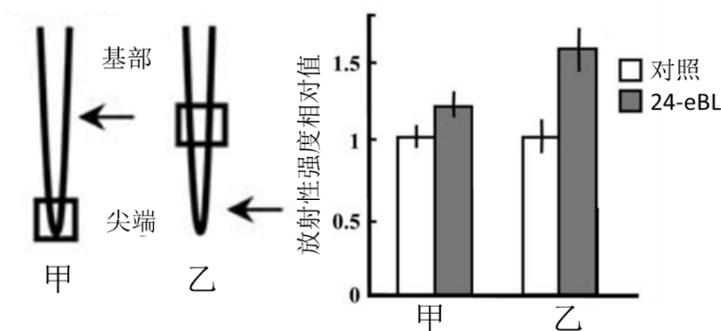


图 2

图 3

② 实验结果表明_____。

(4) 要得出“24-eBL 是通过影响生长素的运输来影响幼根生长”的结论, 还需设计怎样的实验? 请完成实验设计。

| | 实验材料 | 实验处理 | 检测指标 |
|-----|-------|------------------|-------|
| 对照组 | _____ | <u>d</u> / _____ | _____ |
| 实验组 | _____ | <u>d</u> / _____ | _____ |

- a. 野生型植株 b. 生长素转运蛋白缺陷植物 c. 油菜素内酯合成缺陷植株
 d. 不处理 e. 用放射性标记的生长素处理根尖 f. 用 24-eBL 处理植株
 g. 检测根长 h. 检测幼根基部放射性强度 i. 检测生长素转运蛋白表达情况

19. 阅读材料, 回答问题

解开自闭症谜团的钥匙——突触

自闭症 (ASD) 是一种由于神经系统失调导致的发育障碍, 常表现为与人沟通困难。在大脑正常发育过程中, 突触在婴儿期会过量生成以形成大脑回路。在儿童时代后期及青春期, 部分过量生成的突触将通过一种称为“剔除”的生理过程而消失, 功能性突触则得以保留, 这一生理过程对于形成稳定的功能性神经元通路及学习记忆非常重要。美国哥伦比亚大学一

项新研究发现，与正常人相比，自闭症儿童及青少年的大脑内存在过多“突触”。根据材料发现，这一病理是由于大脑在发育期间的剔除过程缓慢而造成的。

进一步研究表明：多种 ASD 是由抑制哺乳动物 mTOR 激酶的基因突变引起的。这些基因的突变会使 mTOR 激酶的活性增强。过度活跃的 mTOR 信号传导可能导致过量的突触蛋白合成，原因是 mTOR 的激活会在在自噬体形成的早期阶段抑制自噬。

通过对自闭症进行近十年的遗传学研究，遗传学家发现自闭症是由多对基因控制的。经过生物信息学的分析，科学家们已经陆续发现了自闭症致病基因之间确实有一些内在联系。但是，一个自闭症病人基因组中找到的突变往往极少可能会在另外一个自闭症病人的基因组里找到。因此，从统计学及遗传学上，我们无法知道这些基因突变究竟是否致病，我们需要利用生物学的方法来予以确认。

科学家利用现代神经生物学的手段证明了 N₃ 基因突变亦可导致自闭症。他们首先制备了 N₃ 突变体小鼠，然后对与 ASD 无关的突触蛋白进行检测，没有发现有显著的变化。接着，用一些行为学研究方法，对携带 N₃ 突变基因的小鼠与正常小鼠进行比较，发现正常的小鼠通常会表现出更喜欢与同伴小鼠待在一起打打闹闹。后来，科学家们终于在突变小鼠的神经元中发现了异常，他们发现这种 N₃ 突变非常特异性地影响了神经元之间的抑制性突触连接，从而造成神经网络发生功能紊乱。这个里程碑式的工作除了证明突触异常很有可能是导致自闭症的原因以外，还指明了针对相应的突触异常来设计药物来治疗自闭症的新方向。

(1) 神经元之间通过_____（结构）相连，其结构包括_____。人胚胎发育过程中产生的过量神经细胞必须经过_____才能保证神经细胞与其支配细胞数量的适应。

(2) 写出与自闭症病因相关的 3 个生物学术语。

(3) 综合上述材料，分析基因突变是如何导致自闭症的。

(4) 根据材料，请你为治疗自闭症提供一种思路。

20. 科研人员对猕猴(2n=42)的酒精代谢过程进行研究，发现乙醇进入机体内的代谢途径如下图所示。乙醇积累使得猕猴喝酒易醉，乙醛积累则刺激血管引起猕猴脸红，两种物质都不积累的猕猴喝酒不脸红也不醉。请回答问题：



(1) 一个猕猴种群中的个体多数是喝酒不醉的，种群中偶尔出现喝酒易醉或喝酒脸红的个体，可能的原因是_____，种群中某一代突然出现了多只喝酒易醉或喝酒脸红的个体，出现这种现象的条件是_____。

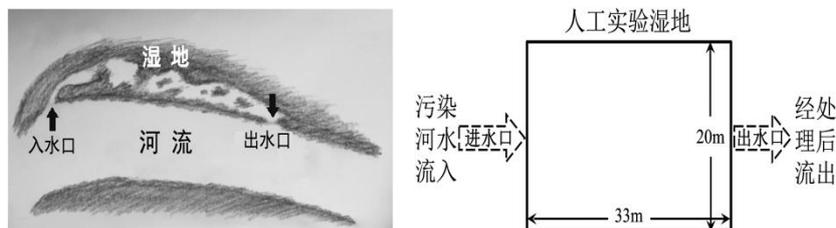
(2) 然而此种群或其它种群中从未出现过既喝酒易醉又喝酒脸红的个体，请解释可能的原因_____。

(3) 一只易醉猕猴与野生型猕猴杂交，子一代都是野生型，子一代互交，子二代出现三种表现型，其比例是 9:3:4，这三种表现型分别是_____，易醉猕猴亲本的基因型是_____（酶 1 相关基因用 A/a 表示，酶 2 相关基因用 B/b 表示）。

(4) 为了进一步研究乙醇积累对代谢的影响，研究人员在野生型猕猴中转入了 D 基因，并筛选获得了纯合体，将此纯合转基因猕猴与一只非转基因的纯合易醉猕猴杂交，子一代互交后，子二代易醉与非易醉个体的比例为 13:3，请据此推测 D 基因的作用是_____。

(5) 在日常生活中，有的人平常不喝酒，但酒量较大，有的人本来酒量很小，但经常喝酒之后酒量变大，这说明_____。

21.某地区一条河流常年被生活废水污染。生活废水的水质、水量不均，有机物、N、P 含量高。为因地制宜探索治理河水污染的生态方法，研究人员将污染河水引入一个面积为 33m×20m 的人工实验湿地（见下图）。



(1) 在该人工实验湿地中引入满江红、芦苇、水芹和凤眼莲等水生植物，从生态系统的组成成分分析，它们属于_____。引入这些水生植物的目的是_____。

(2) 人工湿地建立一段时间后检测进水口和出水口的水质，结果见下表

| 参数 | 入口处平均值 | 出口处平均值 | 国家排放标准 |
|-------------------------|-------------------|-------------------|---------|
| 总氮 (mg/L) | 25 | 9 | 15 |
| 总磷 (mg/L) | 2.4 | 0.8 | 1.0 |
| *BOD (mg/L) | 60 | 8 | 20 |
| 粪豆类大肠杆菌 (细菌数目/100mL) | 1.0×10^7 | 1.9×10^5 | 100~500 |

*BOD 表示污水中生物体在代谢中分解有机物消耗的氧气量，可间接反映出水质中有机物含量

为充分发挥人工湿地的净水作用，建立后应该_____一段时间后再测出水口的水质。据表分析，流经人工实验湿地后，污水中_____均呈现下降趋势。引起这种变化主要原因与研究人员_____的措施有关。

(3) 为筛选出净水更好的水生植物，环保工作者选择其中 3 种植物分别置于试验池中，90 天后测定它们吸收 N、P 的量，结果见下表。

| 植物种类 | 单位水体面积 N 吸收量 (g/m ²) | 单位水体面积 P 吸收量 (g/m ²) |
|--------|----------------------------------|----------------------------------|
| 浮水植物 a | 22.30 | 1.70 |
| 浮水植物 b | 8.51 | 0.72 |
| 沉水植物 c | 14.61 | 2.22 |

结合上表数据，投放_____两种植物可以达到降低该湿地中 N、P 的最佳效果。

(4) 为使水质进一步达到国家排放标准，请提出具体的生物治理措施_____。

人大附中 2019~2020 学年度高三一模生物模拟练习参考答案与解析

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| B | A | A | B | B | B | D | B | B | C |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | | | | |
| B | D | D | D | A | | | | | |

1. 【B】蛋白质组成元素为 CHONS，其它三种物质为 CHONP。
2. 【A】有氧呼吸产生能力最多的阶段是第三阶段电子传递链，所以线粒体产生能量最多的部位是线粒体内膜。D 新陈代谢强需要的能量多，因而线粒体较多。
3. 【A】无转运蛋白参与的还可能是胞吞和胞吐，A 错。通道蛋白协助时不消耗能量，因而是协助扩散，B、C、D 正确。
4. 【B】A 不会存在一个平台期。B，无酶时，过氧化氢分解较慢，当酶过量时，反应速率不再随酶增多而增大，B 正确。C 氧气浓度为 0 时有氧呼吸也应该为零，C 错误。D，光照强度为 0，真光合也应为 0。
5. 【B】次级卵母细胞不均等分裂，细胞中没有同源染色体，A 正确。同源染色体分离时，染色体数目不加倍，只有着丝粒分裂时染色体数目加倍，B 错误。染色体上有染色单体时 DNA 数目是染色体数目的 2 倍，其余时相等，C 正确。非同源染色体自由组合发生在减一后期，此时染色体上有染色单体，DNA 数与染色单体数相等，D 正确。
6. 【B】癌细胞的无限增殖是由于原癌基因突变为癌基因，以及抑癌基因突变失去功能导致的。
7. 【D】根据题干 ced3、ced4 基因发生突变失活后，原先应该凋亡的 131 个细胞依然存活，说明 ced3、ced4 基因在这些细胞中表达引起这些细胞凋亡，AC 正确；ced9 基因突变会导致所有细胞在胚胎期死亡，说明 ced9 基因抑制凋亡，B 正确。虽然都跟细胞凋亡有关，但并不能说明 ced9 基因直接抑制 ced3、ced4 基因表达，D 错误。
8. 【B】蜂蜜是蜜蜂采集的，但并没有被蜜蜂吃掉同化，所以老鼠偷吃蜂蜜，并不是蜜蜂中的能量流入老鼠体内，应该还是植物中的能量流入老鼠体内，A 错误。互利共生不仅仅局限于地衣和根瘤菌与豆科植物等这种紧密的互利共生关系，蜜蜂为植物传粉，植物给蜜蜂提供花蜜，这也是互利共生的关系，B 正确。不是农药诱导产生突变，而是农药将抗药性个体筛选出来，C 错误。豌豆为自花传粉植物，不需要蜜蜂帮助传粉，所以产量不会受到蜜蜂种群数量下降的影响，D 错误。
9. 【B】A：若该图表示细胞内遗传信息的表达过程，则 e 过程为翻译过程，发生于核糖体中，A 正确。B：膝跳反射中枢在脊髓不在大脑皮层，B 错误。C：显然正确。D：若该图中 a 为下丘脑，b 为垂体，c 为甲状腺，则 d 表示促甲状腺激素释放激素和 e 表示促甲状腺激素，的确是为不同物质，D 正确。
10. 【C】A：ab 段上升是因为吃饭后消化吸收，ef 段上升与肝糖原分解和非糖物质转化有关，二者原因不同，A 错误。B：bc 段血糖下降是胰岛素的作用结果，de 段是运动增加血糖消耗的结果，因此推测胰岛素的变化趋势不同。C：低血糖可以引起神经调节和体液调节共同作用，提升血糖浓度维持血糖稳定，C 正确。D：胰高血糖素只能促进肝糖原分解，不能促进肌糖原分解，肌糖原在肌肉中分解被利用，不能补充血糖。
11. 【B】据图分析 50 天以后拟谷盗种群达到 K 值，增长速率最大值应该出现在 2/K，A 错误。空间资源有限条件下，当种群数量较大时，引起种内斗争加剧，限制种群增长，B 正确。拟谷盗种群和锯谷盗种群为竞争关系，刚开始两种虫子都很少，资源相对丰富，竞争较弱，后期锯谷盗种群密度极低，竞争程度也弱，所以竞争强度的变化是由弱到强再到弱，C 错误。拟谷盗和锯谷盗为小型昆虫，活动能力也较强，类似于土壤小动物，应该用取样器取样法，D 错误。

12. 【D】A、酒精在“微生物培养”的作用是消毒，而在“叶绿体中色素的提取和分离”中的作用是溶解色素，A 错误；B、盐酸在“观察植物细胞有丝分裂”的作用是对组织进行解离，而在“探究 pH 对酶的活性”中的作用是调节 pH 值，B 错误；C、CuSO₄ 在“检测生物组织中的还原糖”的作用是与 NaOH 反应生成 Cu(OH)₂，而在“检测生物组织中的蛋白质”中的作用是形成碱性条件，C 错误；D、蒸馏水在“提取纯净的动物细胞膜”和“利用鸡血粗提取 DNA”中的作用都是使细胞吸水涨破，D 正确。
13. 【D】利用 PCR 技术将 DNA 分子中的 A1 片段进行扩增，当引物与母链通过碱基互补配对结合后，子链延伸的方向总是从 5' 端到 3' 端，据此依题意和图示分析可知，A、B、C 均错误，D 正确。
14. 【D】cDNA 是利用提取的 mRNA 为模板逆转录形成的，需要逆转录酶的催化，A 正确；据图分析可知，图中的菌落是通过稀释涂布法获得的，B 正确；核酸分子杂交利用了碱基互补配对原则，C 正确；胰岛 B 细胞中控制胰高血糖素的基因并没有表达，因此不能通过构建 cDNA 的方式获得胰高血糖素基因，D 错误。
15. 【A】原生质体融合和动物细胞融合都体现了细胞膜的流动性，A 正确。灭活病毒适用于动物细胞融合，不适用于诱导植物原生质体融合，B 错误。制备单克隆抗体不得到动物个体，C 错误。植物体细胞杂交可以通过显微镜筛选融合原生质体，不需要用选择培养基，D 错误。

16. (12 分，除特殊说明外每空 2 分)

(1) 环 (1 分) 叶绿体 (1 分) 维管束鞘细胞 (1 分)

其叶肉细胞中的 P 酶与 CO₂ 的亲合力远比 R 酶大 (1 分)

(2) 增大气孔导度，提高水稻在强光下的光合作用； 光强增强导致的光合速率增加量等于气孔导度下降导致的光合速率降低量

(3) 干旱、强光照； 干旱情况下，植物气孔关闭，胞间 CO₂ 浓度降低，C-4 植物能够利用胞间低浓度 CO₂ 进行光合作用；强光下，C-4 植物的气孔开放程度大，能够提高胞间 CO₂ 浓度有利于光合作用。

17. (12 分，除特殊说明外每空 2 分)

(1) 将抗性水稻与不抗性水稻杂交 (1 分) 表现型及比例 (1 分)

(2) ① 不可以 (1 分)

甲 × 乙 → F₁ × 丙 → $\begin{matrix} R_1r_1R_2r_2R_3r_3 & \text{抗病} \\ r_1r_1R_2r_2R_3r_3 & \text{抗病} \\ R_1r_1r_2r_2R_3r_3 & \text{抗病} \\ r_1r_1r_2r_2R_3r_3 & \text{抗病} \end{matrix}$ → 连续自交，直至后代不发生性状分离 → $\begin{matrix} \text{抗病植株基因型} \\ \text{多种无法确定} \\ R_1R_1R_2R_2R_3R_3 \text{ 个体} \end{matrix}$

② 只有 3 条带，且位置比较靠前 (离加样孔比较远)

(3) 基因突变 (1 分) 将含有不同抗病基因的品种轮换/间隔种植；将多个不同抗病基因通过杂交整合到一个品种中

(4) 抗稻瘟病基因的利用

18. (12 分，除特殊说明外每空 2 分)

(1) 植物向光弯曲、果实生长发育、果实成熟、种子萌发、种子休眠、叶片脱落 (写出两个即可，合理即可)

(2) 抑制幼根生长，抑制作用随浓度增大而增大，高浓度时可微弱促进下胚轴生长

(3) ① 放射性标记的生长素 24-eBL

② 24-eBL 对生长素尖端向基部运输的促进作用较强，对基部向尖端运输促进作

用较弱

(4) (2分, 每行1分)

| | 实验材料 | 实验处理 | 检测指标 |
|-----|----------|---------------------|----------|
| 对照组 | <u>a</u> | <u>d</u> / <u>f</u> | <u>g</u> |
| 实验组 | <u>b</u> | <u>d</u> / <u>f</u> | <u>g</u> |

19. (12分, 除特殊说明外每空2分)

- (1) 突触(1分) 突触前膜、突触间隙、突触后膜 凋亡(剔除)(1分)
- (2) 自噬、抑制性突触、突触、基因突变、多基因遗传等(合理即可)
- (3) 人体的抑制 mTOR 激酶的基因发生突变, 导致 mTOR 激酶活性增强, 抑制了突触蛋白的凋亡过程, 使得突触增多; 人体的 N₃ 基因突变使得大脑神经元之间的抑制性突触异常, 导致了与人沟通异常的自闭症症状。(4分)
- (4) 研制某种药物, 通过下调 mTOR 的表达, 解除其对自噬的抑制, 用于消除多余突触;

20. (12分, 除特殊说明外每空2分)

(1) 控制合成酶 1 或酶 2 的相关基因突变, 不能产生有足够活性的酶 1 或酶 2, 导致乙醇或乙醛积累

相关突变基因的频率足够高

(2) 酶 1 突变则导致乙醇积累, 不产生乙醛; 若酶 1 正常而酶 2 突变, 则酶 1 仍能将乙醇转化为乙醛, 导致乙醛积累, 因此不会发生乙醛和乙醇同时积累的情况。

(3) 不醉: 脸红: 易醉(1分) aabb(1分)

(4) D 基因通过抑制 A 基因表达或者抑制酶 1 活性而使酒精积累

(5) 表现型受到基因和环境共同影响

21. (12分, 除特殊说明外每空2分)

(1) 生产者(1分) 吸收水中的 N、P(1分)

(2) 暂时封闭出水口(1分); 总氮、总磷、有机物(1分); 引种多种水生植物

(3) 浮水植物 a、沉水植物 c

(4) 适量投放可食用或破坏大肠杆菌的生物(如草履虫、噬菌体等)