

2021 年深圳市高三年级第二次调研考试

生物

一、选择题

1. 关于蓝细菌（也称蓝藻）的叙述，错误的是（ ）

- A. 含有 DNA、RNA 和多种蛋白质
- B. 光合作用所需酶在内质网加工
- C. 光合色素的种类与水绵不同
- D. 含有催化有氧呼吸的多种酶类

【答案】B

2. 对人体而言，下列做法错误的是（ ）

- A. 输入葡萄糖盐水用于急性肠炎的治疗
- B. 静脉注射蔗糖用于补充人体的血糖
- C. 检测血液中甲胎蛋白的含量诊断癌症
- D. 用胶原蛋白线缝合伤口免去术后拆线

【答案】B

3. 人体神经细胞内低钠高钾的离子环境是通过细胞膜上的钠钾泵实现的，下列判断错误的是（ ）

- A. 钠钾泵对 K^+ 的作用是将其泵入细胞内
- B. 抑制细胞呼吸会降低钠钾泵工作的效率
- C. 钠钾泵可以调节细胞内外的电位差
- D. 神经细胞受到刺激时 Na^+ 通过钠钾泵内流

【答案】D

4. 下列真核细胞代谢的过程，均不能在生物膜上进行的是（ ）

- A. 有氧呼吸第二阶段和第三阶段
- B. 光合作用的光反应和暗反应
- C. 染色体的复制和星射线的形成
- D. ATP 的合成和 ATP 的水解

【答案】C

5. 关于下列生物学实验的叙述，正确的是（ ）

- ①检测生物组织中的脂肪；②观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布；③用高倍显微镜观察叶绿体；④植物细胞的吸水和失水；⑤绿叶中色素的提取和分离；⑥观察根尖分生组织细胞的有丝分裂

- A. ①③使用染色剂
- B. ⑤⑥使用显微镜
- C. ②⑥使用盐酸
- D. ④⑤使用酒精

【答案】C

6. 研究发现，水稻 3 号染色体上 基因 E 可决定水稻对氮、磷、钾元素有效吸收的特性，利于增强光合作用，同时该基因对水稻早熟和高产也有直接影响。下列分析错误的是（ ）

- A. E 可能直接控制 K^+ 载体的合成
- B. E 可以影响多个生物性状
- C. E 的根本来源是基因重组
- D. 通过单倍体育种可获得 EE 个体

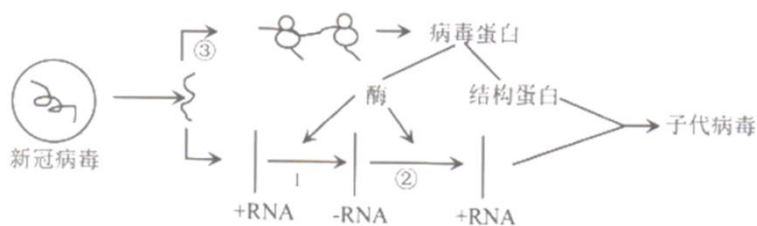
【答案】C

7. 为研究牛蛙细胞（ $2N=26$ ）有丝分裂和减数分裂的特点，将牛蛙的甲、乙两个精原细胞置于含 ^{32}P 的培养液中培养，若甲细胞连续进行两次有丝分裂、乙细胞进行减数分裂，则下列分析错误的是（ ）

- A. 甲分裂中期与乙第一次分裂中期细胞 DNA 数量相同
- B. 乙产生的 4 个精子所含 ^{32}P 标记的 DNA 单链数相同
- C. 甲第二次分裂后期细胞中含有 ^{32}P 的染色体数为 26 条
- D. 乙第二次分裂后期细胞中含有 ^{32}P 的染色体数为 26 条

【答案】C

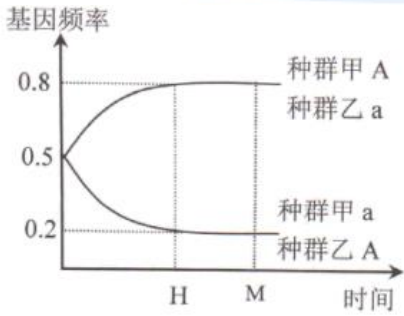
8. 新冠病毒是一种单链+RNA（单股正链 RNA）病毒，下图表示新冠病毒的增殖过程，下列叙述合理的是（ ）



- A. ①和②合成相同数量的 RNA 所需腺嘌呤的数量相同
- B. ③所需的模板、原料、核糖体均由宿主细胞提供
- C. 新冠病毒的+RNA 进入宿主细胞，先翻译后复制
- D. ①②过程的产物都可以作为子代病毒的遗传物质

【答案】C

9. 下图表示某种群经地理隔离后（形成甲、乙两个种群）等位基因（A 和 a）频率的变化情况。下列分析正确的是（ ）



- A. 地理隔离之前该种群个体的基因型全为 Aa
- B. H 时甲、乙种群 Aa 的基因型频率可能相同
- C. H 时将甲、乙种群混合后 a 的基因频率为 0.5
- D. M 时甲、乙种群之间一定出现了生殖隔离

【答案】B

10. 生活在淡水中 生物，细胞不会因吸水而涨破，其原因不可能是 ()
- A. 细胞在吸水的同时不断排出水分
 - B. 体表有不透水或透水性弱的结构
 - C. 在细胞膜外具有伸缩性小的结构
 - D. 细胞的膜系统具有一定的流动性

【答案】D

11. 某人尿样中检测出葡萄糖，其原因不可能 ()
- A. 细胞膜上葡萄糖载体增多
 - B. 一次性摄入过多的葡萄糖
 - C. 自身的效应 T 细胞杀伤胰岛 B 细胞
 - D. 自身抗体竞争性结合胰岛素受体

【答案】A

12. “碳中和”是指国家、企业或个人等通过植树造林、节能减排等形式，以抵消自身产生的二氧化碳或温室气体排放量，实现正负抵消，达到相对“零排放”，下列叙述错误的是 ()
- A. 碳在群落和无机环境之间主要以 CO_2 的形式循环
 - B. 每个自然生态系统都可依靠自身实现“碳中和”
 - C. 实现碳中和的有效措施是增加生产者的数量
 - D. 过度的人工碳排放可能会导致海平面上升

【答案】B

13. 生产实践中有很多现象与植物激素有关。下表中的解释，不合理的是 ()

选项	应用	原因
A	将扦插枝条插到人尿浸泡过的黄泥中，枝条容易生根	人尿中含有生长素
B	将成熟木瓜与未熟柿子置于同一篮中，柿子容易成熟	成熟木瓜释放乙烯
C	玉米即将成熟时，经历持续干热后又遇大雨种子容易在穗上发芽	高温导致脱落酸降解
D	生产啤酒所用的大麦种子未发芽就产生了 α -淀粉酶	用细胞分裂素处理过

- A. A B. B C. C D. D

【答案】D

14. 南瓜为雌雄同株植物，其花是单性花，果皮 绿色和金黄色是一对相对性状，由一对等位基因控制。现有甲（果皮为绿色）和乙（果皮为金黄色）两株南瓜，下列杂交实验中，通过观察子代的表现型一定能判断显隐性关系的是（ ）

- A. 甲植株和乙植株正、反交
- B. 甲植株自交和乙植株自交
- C. 乙植株自交或甲植株自交
- D. 乙植株自交和甲、乙杂交

【答案】D

15. 在适宜条件下对黄瓜施以不同氮含量的肥料，测定同发育期叶片中叶绿素含量，结果如下表所示。下列叙述错误的是（ ）

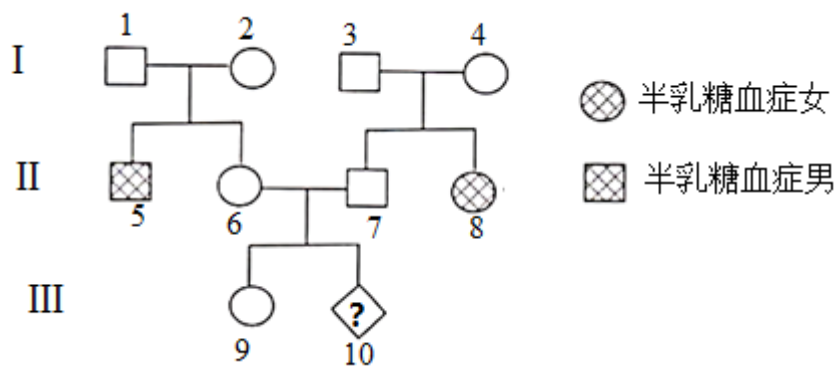
氮含量 (kg · hm ²)	叶绿素含量 (mg · g ⁻¹)			
	苗期	开花坐果期	盛果期	末果期
0	3. 38	7. 30	9. 52	7. 12
180	3. 38	7. 53	11. 37	7. 88
360	3. 48	8. 06	12. 31	8. 34

- A. 叶绿素含量随着发育期的推进呈现先增加后下降的趋势
- B. 营养生长和生殖生长时期植株对氮肥的需求量有所不同
- C. 氮肥对苗期叶绿素含量影响不大是因为苗期不吸收氮肥

D. 盛果期叶绿素含量较高可能与有机物在果实中积累有关

【答案】C

16. 人类半乳糖血症与多种酶有关，其中两种酶的编码基因（A、B）分别位于编号1和9号常染色体上，任何一种酶缺陷均可导致半乳糖血症。下图为半乳糖血症患者的家系图，II-5和II-8的致病基因在不同编号的染色体上，且他们的父母均不含对方家庭的致病基因。III-10为未出生的胎儿，不考虑新的变异。下列分析正确的是（ ）



- A. 据图推断5号个体的基因型一定是 aaBB
- B. 6号个体携带致病基因 概率是 1/2
- C. 9号个体同时携带两种致病基因的概率是 1/9
- D. 10号个体是否患半乳糖血症需要产前诊断

【答案】C

二、非选择题

17. 为了探究光合作用的光反应阶段和暗反应阶段的相互关系，科学家进行了下表中的实验，回答下列问题。

组别	材料	条件	现象或结果
①	含叶绿体的叶片提取液+二氯酚靛酚（氧化态为蓝色，还原态为无色）	光照，无 CO ₂	蓝色变无色
②		黑暗，无 CO ₂	不变色
③	叶肉细胞	光照，有 CO ₂	产生糖类
④		黑暗，有 CO ₂	不产生糖类
⑤		连续光照 100s，有 CO ₂	产生糖类量 M

⑥		光照和黑暗各 5ms 交替进行，总时长 100s， 有 CO ₂	产生糖类 量>M/2
---	--	--	---------------

(1) ①组中，材料由蓝色变为无色的原因是_____。①、②组研究的主要目的是证明_____。

(2) ③组中，细胞合成糖类的具体场所是_____，合成糖类的过程叫_____，④组不能产生糖类的具体原因是_____。

(3) 请对⑤和⑥组的实验结果进行解析_____。

【答案】 (1). 光反应产生还原氢 (NADPH、[H])，还原氢将二氯酚靛酚还原【光反应产生 NADPH (或 [H]) 和 ATP，在酶的催化下二氯酚靛酚接受 ATP 释放的能量被 NADPH (或[H]) 还原】 (2). 光合作用中的光反应阶段可以不依赖于暗反应而单独进行 (光反应可以单独进行) (在无 CO₂ 供应情况下，叶绿体也能进行光反应) (3). 叶绿体基质 (4). 暗反应 (阶段) (5). 没有光照，无法产生 ATP 和[H]用于还原 C₃ (6). 光照和黑暗交替进行，可以让暗反应更充分利用光反应的产物 (产生的 ATP 和[H]) 从而产生更多的糖类 (从而使植物在相同光照条件下产生更多的糖类)

18. 毒性弥漫性甲状腺肿 (GD) 是一种自身免疫病，是由自身产生的“促甲状腺激素受体刺激性抗体 (TSAb)”持续刺激甲状腺分泌过多甲状腺激素所致。该病由遗传因素和环境诱因 (放射、碘摄入、压力、环境毒物等) 相互作用引起，回答下列问题：

(1) 促甲状腺激素作为一种信息分子，由_____细胞合成并分泌到胞外，通过血液运输与促甲状腺激素受体结合，作用后往往被_____。

(2) GD 患者分泌甲状腺激素过多的原因是：体内_____细胞产生 TSAb，与促甲状腺激素受体结合后，会_____促甲状腺激素与受体的结合。且 TSAb 会持续性刺激甲状腺，分泌大量甲状腺激素，据此推测 GD 患者的体重一般会_____。

(3) 与 GD 患者相比，地方性甲状腺肿 (俗称大脖子病，由缺碘引起) 患者的_____激素含量明显更高。

【答案】 (1). 垂体 (2). 灭活 (3). 浆 (4). 抑制 (5). 下降 (6). 促甲状腺激素释放激素和促甲状腺激素

19. 某雌雄异株植物 (性别决定方式为 XY 型) 的花色有黄色、白色和橙红色三种，由 A、a (在常染色体上) 和 B、b 两对等位基因共同控制，已知无 A 基因时植株开白花。下表为两组杂交实验的结果。请分析回答。

组别	亲本		F ₁	F ₂
	母本	父本		

甲	黄花 1	白花 1	橙红花	黄花：白花：橙红花=3：4：9
乙	黄花 2	白花 2	橙红花	黄花：白花：橙红花=1：4：3

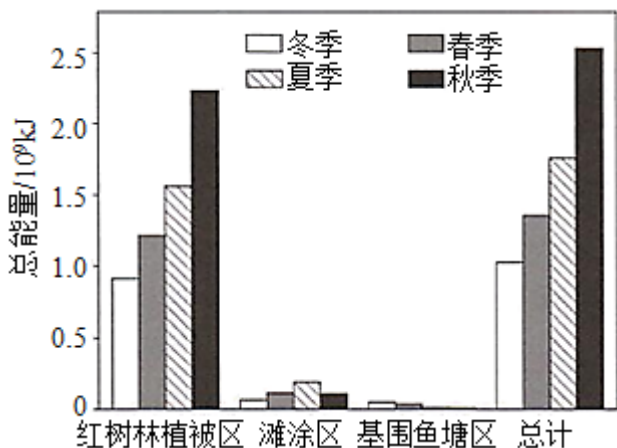
(1) 该种植物花色有不同的表现类型，这些表现类型在遗传学上互称为_____，根据表中_____组实验结果，可推知花色的遗传遵循_____定律。

(2) 研究得知，乙组 F₁ 中 A、a 基因所在的染色体存在片段缺失，含有缺失染色体的某性别的配子致死，据此推测，乙组 F₁ 发生染色体缺失的是_____（填 A 或 a）基因所在的染色体。

(3) 根据甲组数据，有同学提出 B、b 这对基因不在常染色体上，而是在 X、Y 染色体的同源区段，这位同学还需要统计甲组的_____，若_____，则表明 B、b 这对基因在 X、Y 染色体的同源区段。

【答案】 (1). 相对性状 (2). 甲 (3). 分离、自由组合（或只答自由组合） (4). A (5). F₂ 中黄花（或橙红花）个体的雌雄比例（F₂ 中各花色个体的雌雄比例） (6). 黄花都为雌性（或橙红花中雌雄比例为 1：2）

20. 近年来，来深圳红树林湿地越冬的候鸟越来越多，它们的食物主要是湿地中的底栖动物（贝壳类等）。为了评估红树林湿地对鸟类的承载力，研究团队通过采样估算出湿地底栖动物的鲜重总量（M，单位 kg），据此推算出底栖动物所含的总能量（G，单位 kJ），结果如下图。



(1) 调查底栖动物的丰富度一般采用_____法。现测得底栖动物的以下数据：

- 含水率（%）；
- 灰分（即矿质元素）所占比例（%）；
- 蛋白质所占比例（%）；
- 热值（单位质量有机物彻底氧化分解释放的能量（kJ/kg））。

请根据以上数据，用数学公式表示底栖动物所含总能量的计算方法_____。

(2) 据图可知，深圳红树林湿地底栖动物的总能量在冬季最低、秋季最高，请从种间关系的角度分析主要原因_____。

(3) 若每只候鸟每天代谢消耗能量平均为 500kJ，在红树林湿地停留时间约为 100 天，且均以底栖动物为

食，则理论上计算，湿地在秋季时能承载的候鸟总数最多约为_____只。

(4) 深圳福田红树林湿地自然保护区创建于 1984 年，这种保护方式属于_____保护。为了进一步提升鸟类的环境容纳量，加强对_____（红树林植被/滩涂/基围鱼塘）的保护最为有效。

【答案】 (1). 样方法（取样器取样法） (2). $G = (M - aM - bM) d$ (3). 冬季候鸟迁入越冬，大量捕食底栖动物导致底栖动物减少；而为了过冬，秋季的底栖动物要储存能量，故此时总能量最高 (4). 1×10^4
 (5). 就地 (6). 红树林植被

【选修 1：生物技术实践】

21. 为筛选出优良的纤维素酶产生菌，某科研团队从腐木、腐土、腐叶等样品中采集微生物，配置马铃薯琼脂培养基和羧甲基纤维素琼脂培养基（后者的配方如下表），分别用于初筛和复筛，最终分离、纯化得到降解纤维素能力较强的木霉株（T-1）和青霉株（P-1, P-2）。回答下列问题：

物质	质量或体积	物质	质量或体积
羧甲基纤维素钠	10g	蛋白胨	1g
(NH ₄) ₂ SO ₄	4g	琼脂	20g
KH ₂ PO ₄	2g	蒸馏水	1000ml
MgSO ₄ · 7H ₂ O	0.5g		

(1) 表中的羧甲基纤维素钠主要为微生物生长提供_____，从功能上分析，该培养基属于_____培养基。

(2) 复筛的过程中，在培养基中添加适量的刚果红染料，根据菌落_____，可筛选出分解纤维素的霉菌，原因是_____。

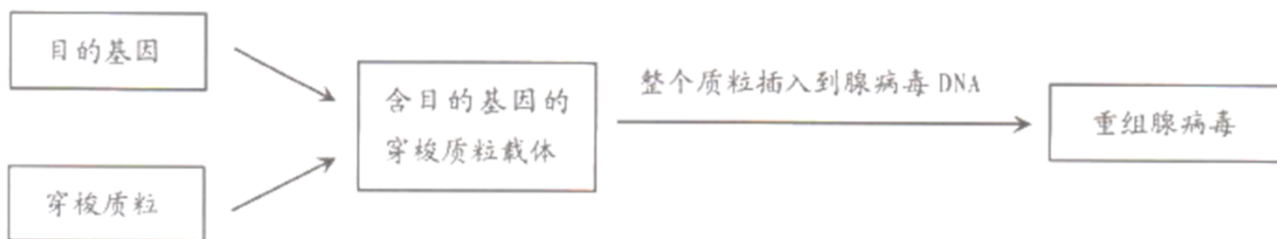
(3) β-葡萄糖苷酶是一种纤维素酶，能将纤维二糖分解为_____。为了探究 T-1、P-1、P-2 这株霉菌产生 β-葡萄糖苷酶的活性选用甘蔗渣作为碳源的发酵产酶培养基，以水杨素（一种纤维二糖）作为酶促反应底物，写出简要实验思路：_____。

【答案】 (1). 碳源 (2). 选择 (3). 是否产生透明圈 (4). 刚果红不能和纤维素水解后的产物形成红色复合物（刚果红可以和纤维素形成红色复合物，但不能和纤维素水解后的产物形成红色复合物。）
 (5). 葡萄糖 (6). 将 3 株霉菌分别接种到相同发酵产酶培养基中单独产酶，各取相同体积的酶液，加入等体积的水杨素分别进行反应，测量单位时间内水杨素的减少量或葡萄糖的增加量

【选修 3：现代生物科技专题】

22. 腺病毒是一种广泛存在、能感染人体的双链 DNA 病毒，成年人体内普遍存在腺病毒抗体。科学家将编码 A 病原体有效免疫原（即抗原）的基因插入到复制缺陷型腺病毒的 DNA 中，获得重组的腺病毒（主要过

程如下图所示)，该重组腺病毒即可作为预防 A 病原体的疫苗注射给人体。



(1) 如果 A 病原体的遗传物质是 RNA，则需要通过_____获得 cDNA，再利用_____两种工具酶的作用，最终获得含目的基因的穿梭质粒载体。

(2) 选用复制缺陷型腺病毒的目的是_____。

(3) 新冠病毒是通过表面 SARS-CoV-2 刺突糖蛋白 (S 蛋白) 与人体细胞膜上 ACE2 受体结合后入侵人体细胞的。科学家根据这一特点，用_____基因作为目的基因，经过一系列的过程，研制出预防新冠病毒的腺病毒载体疫苗。一般来说，成年人初次接种该疫苗时，免疫效果可能不明显，原因是_____，若要提高免疫效果，可采取的措施有_____。(答 1 点即可)

【答案】 (1). 逆转录 (2). 限制酶、DNA 连接酶 (3). 防止重组腺病毒在人体内大量繁殖 (4). S 蛋白 (5). 成年人体内存在腺病毒的抗体迅速清除进入人体的腺病毒，导致重组腺病毒无法进入人体细胞表达出 S 蛋白 (6). 再次注射疫苗、增加接种量、改用腺病毒新品种