

考
生
须
知

1. 本试卷共8页，分为两部分，第一部分选择题，15个小题，共30分；第二部分非选择题，6道题，共70分。
2. 请将条形码粘贴在答题卡相应位置处。
3. 试卷所有答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。请使用2B铅笔填涂，用黑色字迹签字笔或钢笔作答
4. 考试时间90分钟，试卷满分100分。

第一部分 选择题 (共30分)

下列各小题均有四个选项，其中只有一项是符合题意要求的。请将所选答案前的字母，按规定要求填涂在答题卡第1~15题的相应位置上。(每小题2分，选对一项得2分，多选则该小题不得分)

1. 在胰岛B细胞内，胰岛素基因首先指导表达出前胰岛素原肽链，然后切掉该肽链前端的肽段形成胰岛素原，胰岛素原被进一步加工切去中间的片段C，最终形成由A、B两条肽链构成的胰岛素。以下细胞结构中没有参与胰岛素合成加工过程的是 ()

- A. 内质网
- B. 核糖体
- C. 溶酶体
- D. 高尔基体

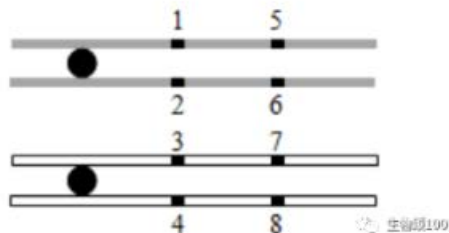
2. 经下列实验处理后，向试管中滴加碘液，试管内容物会变成蓝色的是 ()

- A. 室温条件下，2mL米汤与0.5mL唾液充分混合反应24h
- B. 室温条件下，2mL牛奶与0.5mL唾液充分混合反应24h
- C. 室温条件下，2mL牛奶与0.5mL汗液充分混合反应24h
- D. 室温条件下，2mL米汤与0.5mL汗液充分混合反应24h

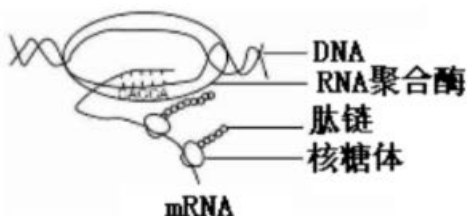
3. 同种细胞组成的细胞群中，不同细胞可能处于细胞周期的不同时期。因为研究需要，科研人员用秋水仙素处理该细胞群使其中的所有细胞处于细胞周期的同一时期。下列叙述正确的是 ()

- A. 秋水仙素处理后细胞群将处于细胞分裂间期
- B. 秋水仙素处理能够抑制细胞中纺锤体的形成
- C. 秋水仙素处理能够抑制细胞骨架微丝的聚合
- D. 秋水仙素处理能够抑制姐妹染色单体的形成

4. 下列与高中生物学实验相关的叙述中，不正确的是（ ）
- 探究温度对酶活性影响的实验，可选用新鲜的肝脏研磨液
 - 鉴定 DNA 时，将溶解的粗提产物与二苯胺混合后进行沸水浴
 - 可以采用构建物理模型的方法研究 DNA 分子的结构特点
 - 观察质壁分离时，用一定浓度的蔗糖溶液处理黑藻的叶片
5. 下图为初级精母细胞减数分裂时的一对同源染色体示意图，图中1~8表示基因。不考虑突变的情况下，下列叙述正确的是（ ）

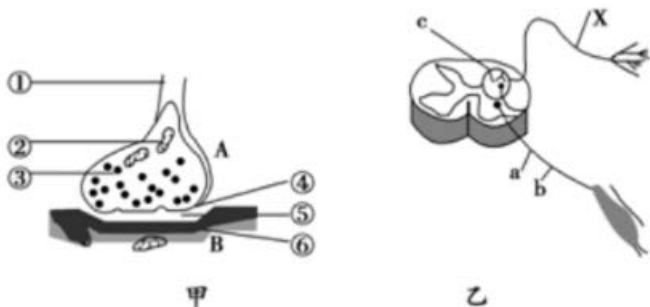


- 1与2、3、4互为等位基因，与6、7、8互为非等位基因
 - 同一个体的精原细胞有丝分裂前期也应含有基因1~8
 - 1与2在减数第一次分裂分离，1与3在减数第二次分裂分离
 - 1分别与6、7、8组合都能形成重组型的配子
6. 某生物基因表达过程如右图所示。下列叙述与该图相符的是（ ）



- 在RNA聚合酶作用下DNA双螺旋解开
- DNA-RNA杂交区域中的A 应与 T 配对
- 以mRNA为模板，只能翻译出一条肽链
- 这一过程只发生在真核细胞中

7. 下图所示为神经调节中两个重要的结构模式图，下列选项中错误的是（ ）



- A. 图甲中③内的物质为神经递质，它可以与⑥上的特异性受体结合
 B. 图甲为图乙中结构 c 的局部放大图像
 C. 图乙中 b 受损的情况下，刺激 a 仍有感觉，但是肌肉不能收缩
 D. 图乙中的 X 所示神经纤维属于传入神经

8. 下列有关人体中激素的叙述，正确的是（ ）

- A. 运动时肾上腺素水平升高，使心率加快，说明激素是一类高能化合物
 B. 饥饿时胰高血糖素水平升高，促进糖原分解，说明激素有催化的作用
 C. 进食后胰岛素水平升高，促进细胞摄取葡萄糖，说明激素有调节作用
 D. 青春期性激素水平升高，促进机体发育，说明激素是细胞的结构组分

9. 在 SARS 病毒引起的肺炎病人体内，可能会出现细胞因子风暴，即在机体产生免疫应答消灭病毒的同时，免疫细胞分泌的细胞因子会活化更多免疫细胞，活化后的免疫细胞又会产生更多细胞因子，形成一个正反馈，最终导致机体免疫反应过度，免疫系统开始对宿主的正常细胞发动攻击。

为抑制细胞因子风暴，临床上经常会采用注射肾上腺糖皮质激素的方法，请分析这种激素属于（ ）

- A. 抗细菌药物
 B. 抗病毒药物
 C. 免疫增强剂
 D. 免疫抑制剂

10. 月季花不仅是我国原产品种，更是北京市市花，已有千年的栽培历史，在世界上被誉为花中皇后，经过二百多年创造了两万多个园艺品种，这体现了（ ）

- A. 生境多样性
- B. 遗传多样性
- C. 物种多样性
- D. 生态多样性

11. 下列关于种群和群落的叙述，正确的是（ ）

- A. 种群是生物进化的基本单位，种群内出现个体变异是普遍现象
- B. 退耕还林、退塘还湖、布设人工鱼礁后均发生群落的初生演替
- C. 习性相似物种的生活区域重叠得越多，对资源的利用就越充分
- D. 雄孔雀为吸引异性争相开屏，说明行为信息能够影响种间关系

12. 我国西部沙漠地区生长着一种叶退化的药用植物锁阳，该植物依附在另一种植物小果白刺的根部生长，从其根部获取营养物质，下列相关叙述正确的是（ ）

- A. 该生态系统的自我调节能力强，恢复力稳定性高
- B. 药用植物锁阳与小果白刺的种间关系是捕食关系
- C. 种植小果白刺以固沙体现了生物多样性的间接价值
- D. 长期高温干旱的生存环境使得锁阳产生了定向突变

13. 制备单克隆抗体过程中，下列与杂交瘤细胞的获取相关叙述中正确的是（ ）

- A. 可利用振动、电刺激等物理方法直接诱导细胞融合
- B. 可利用细胞中染色体的数目和形态筛选杂交瘤细胞
- C. 利用了细胞增殖、细胞膜流动性和基因重组等原理
- D. 利用选择培养基筛选的杂交瘤细胞可直接生产单抗

14. 圆褐固氮菌具有较强的固氮能力（将大气中的 N_2 固定成 NH_3 ），并且能够分泌植物生长素，促进植株生长和果实发育。某研究小组从土壤中分离固氮菌并进行计数，然后制成菌肥施入土壤中以增加土壤肥力，提高农作物的产量。下列有关说法正确的是（ ）

- A. 圆褐固氮菌固定的氮能直接被植物吸收利用
- B. 可用酚红对选择培养的圆褐固氮菌进行鉴定
- C. 筛选圆褐固氮菌的培养基中要加入有机氮源
- D. 可通过平板划线法对所培养的菌落进行计数

15. 下列有关生物工程的说法正确的是（ ）

- A. 动物细胞培养所用的液体培养基需要高压蒸汽灭菌

- B. PCR体系中应该加入解旋酶和耐高温的DNA聚合酶
- C. 核移植获得的克隆动物只具有供体亲本的遗传性状
- D. 植物组织培养培养到愈伤组织即可获得细胞分泌物

第二部分 非选择题 (共70分)

16. (11分)

小花草玉梅是广泛分布于青藏高原东部高寒草甸的一种毛茛科多年生草本植物，为深入了解其种子萌发机制，某研究团队开展实验研究，分别在12 h光照/12 h黑暗和24 h黑暗条件下检测赤霉素(GA)、脱落酸(ABA)的含量在种子不同萌发阶段中的变化。

(1) 赤霉素和脱落酸在调节植物种子萌发过程中表现为_____关系。

(2) 植物生长发育的各个阶段都是多种激素共同调控的结果，下列关于植物激素的描述，你认为正确的有_____ (多选)

- ①由植物特定部位产生 ②需要与受体结合才能发挥作用
- ③在植物体内的含量很多 ④同一植物的不同器官对一种激素的敏感性可能不同

(3) 研究结果显示，光照会影响种子的萌发率，如图1所示，萌发40天后，小花草玉梅种子在光照条件下的累积萌发率为40%，4倍于黑暗条件下的10%。

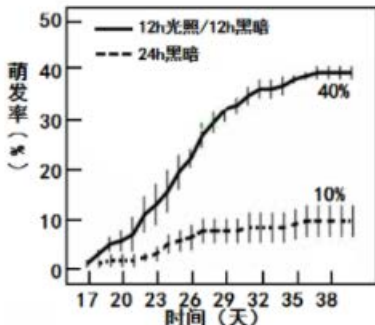


图1 光照和黑暗条件下的种子萌发率

光照条件下种子在播种后的第17天开始萌发，仅比黑暗条件下的种子早一天，据此得出光照对于种子萌发的影响是_____。

(4) 对于种子萌发过程中激素含量的测定结果显示，两种条件下GA含量并没有显著差异，具有相似的先增后减的变化趋势，在培养到第17时光照和黑暗条件下的GA含量非常接近，由此说明_____。而在种子培养的前17天，ABA含量均在黑暗条件下高于光照，这说明在种子萌发过程中，_____，这可能是导致本研究中光照条件下种子萌发率较黑暗条件下高的原因之一。

(5) 早期对于模式植物的研究表明,光照对激素调控下的种子萌发过程具有重要作用。光照能够通过提高GA含量和降低ABA含量来促进拟南芥和生菜种子的萌发。在本研究中,种子内的GA含量在光照与黑暗条件下并未见显著差异,请进一步推测光照可能影响了与GA有关的哪个过程进而促进了种子的萌发? _____

17. (13分)

紫花苜蓿是具有世界栽培意义的蛋白质含量高、营养全面的优质牧草,被誉为“牧草之王”。公农1号是我国培育出的产里高、抗逆性强的紫花苜蓿品种。科研人员在北京市海淀区的试验基地对当年播种且水肥适中、正处于分枝期的公农1号进行了光合作用的日变化观测。请回答问题:

(1) 紫花苜蓿捕获光能的物质分布在_____上,暗反应利用光反应产生的_____和NADPH,在_____中将 CO_2 转化为三碳糖(三碳化合物),进而形成淀粉和蔗糖。

(2) 科研人员选取3个晴天,测定7:30到17:30的时段内,影响光合作用的外部因素的变化,3天观测数据的平均值如下表。数据显示,观测时段内,空气 CO_2 浓度在7:30时最高,推测原因是_____。

时间	环境光合有效辐射 [$\mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$]	空气 CO_2 浓度 ($\mu\text{mol}/\text{mol}$)	空气相对湿度 (%)	空气温度 ($^{\circ}\text{C}$)
7:30	422.1	443.1	41.5	18.6
9:30	1232.3	413.8	32.8	22.2
11:30	1297.2	405.7	23.1	28.2
13:30	872.5	415.5	19.1	30.4
15:30	641.3	373.9	23.1	26.6
17:30	158.3	398.1	25.9	

(3) 经测定,紫花苜蓿的净光合速率如图1,在7:30~9:30及13:30~17:30时段,净光合速率的变化趋势与光照强度(上表中环境光合有效辐射)的变化趋势_____,说明_____。11:30光照强度最强时,净光合速率反而最低,说明紫花苜蓿存在“光午休”现象。请结合图1、图2解释这一现象对紫花苜蓿生存的意义_____。

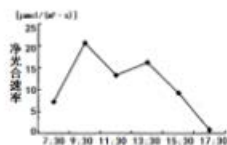


图1

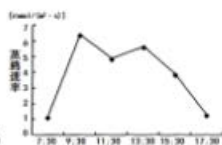


图2

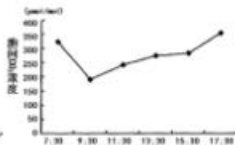


图3

(4) 有研究表明,引起叶片光合速率降低的植物自身因素包括气孔部分关闭引起的气孔限制和叶肉细胞活性下降引起的非气孔限制两类,前者使胞间 CO_2 浓度降低,后者使胞间 CO_2 浓度升高。当两种因素同时存在时,胞间 CO_2 浓度变化的方向依赖于占优势的因素,因此可根据胞间 CO_2 浓度变化的方向来判断哪个因素占优势。请根据图3判断植物自身因素中引起紫花苜蓿“光合午休”的主要因素并写出判断依据_____。

18. (10分)

艾滋病药物能治疗新型冠状病毒肺炎吗?

国家卫健委新型冠状病毒肺炎诊疗方案(试行第七版)中提供了用于一般治疗的抗病毒药物,其中洛匹那韦/利托那韦是原本用于艾滋病治疗的药物。为什么治疗艾滋病的药物能治疗新型冠状病毒引起的肺炎?

HIV病毒和新型冠状病毒都具有包膜,包膜上有侵染宿主细胞所必需的蛋白质,其中,新型冠状病毒包膜上的S蛋白能识别并结合呼吸道上皮细胞表面的受体血管紧张素转化酶2(ACE2), HIV病毒包膜上的gp120在宿主细胞T细胞表面的受体则是CD4蛋白。

HIV病毒和新型冠状病毒的遗传物质均为RNA,但两种病毒进入宿主细胞后所经历的生化历程不尽相同。HIV病毒侵入宿主细胞后经过逆转录-整合-转录-翻译-装配的过程,最终出芽释放。其中,翻译时会先表达出一个多聚蛋白,该多聚蛋白在一种HIV蛋白酶的催化下被剪切成多个有功能的蛋白质。而新型冠状病毒侵入宿主细胞后,其RNA可以直接作为模板进行翻译,翻译时产生的多聚蛋白也需要在其自身蛋白酶的催化下进行剪切以形成RNA复制酶等有功能的蛋白质。随后,新型冠状病毒RNA在RNA复制酶的催化下进行复制,与转录、翻译所得的其他成分装配后释放。

洛匹那韦/利托那韦的作用对象正是这种HIV蛋白酶。它们与HIV蛋白酶的活性中心结合进而抑制其活性。冠状病毒切割多聚蛋白的主要蛋白酶是3CLPro,研究者通过分子动力学模拟的方法发现洛匹那韦/利托那韦能与SARS病毒的3CLPro活性中心结合。而SARS病毒和新型冠状病毒的3CLPro蛋白氨基酸序列一致性达96%。此前洛匹那韦/利托那韦在SARS治疗中也表现出一定的有效性,但在新型冠状病毒肺炎中使用洛匹那韦/利托那韦仍需谨慎乐观,其疗效和药效仍需更多的实验研究和临床数据支持。

- (1) 根据HIV病毒和新型冠状病毒的结构可判断它们都可以在吸附后通过_____方式进入宿主细胞,但两种病毒侵染的宿主细胞不同,原因是_____。
- (2) 尽管HIV病毒和新型冠状病毒在进入宿主细胞后的生化过程差异很大,但其中却有一个共同之处,即_____。

(3) 洛匹那韦/利托那韦可能通过_____治疗新型冠状病毒肺炎，但治疗艾滋病的药物用于治疗新型冠状病毒肺炎具有局限性，体现在_____。

(4) 治疗艾滋病还有其他几种药物，如 AZT 和雷特格韦，它们作用的对象分别是 HIV 的逆转录酶和整合酶，请问 AZT 和雷特格韦能否用于治疗新型冠状病毒肺炎，理由是_____。

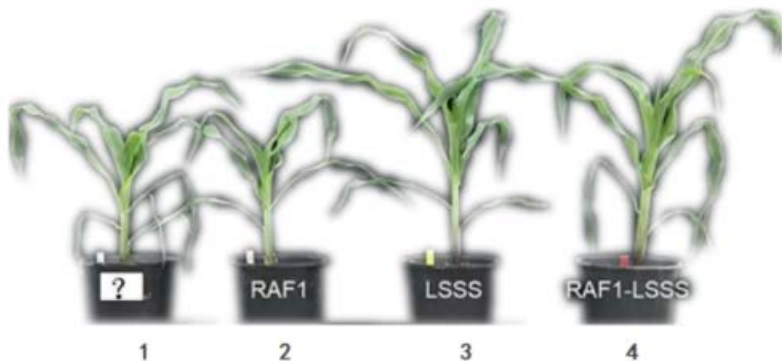
(5) 根据文中信息，新型冠状病毒治疗药物还有哪些其他可能的研发思路？请写出一种。

19. (13分)

玉米是全球最重要的农作物之一，寒冷条件下其产量降低，科研人员推测这可能与植物体内的一种酶(RuBisco)的含量有关。为探究其含量与低温(14°C)胁迫下玉米产量的关系，科研人员利用转基因玉米进行了一系列实验。

(1) 将获得的目的基因(RAF1: 编码RuBisco大小亚基组装的分子伴侣; LSSS: 编码RuBisco的大小亚基)分别与质粒结合构建_____，然后用_____法导入普通玉米中，获得转基因玉米。

(2) 在实验中(如下图)，这些转基因玉米(下图2、3、4)与作为_____组的_____玉米(下图1)一起在25°C的温度下生长了三周，然后将温度降低到_____生长两周，然后又升高到25°C。



(3) 描述上图所示实验果:_____。

(4) 此外科研人员还对株高、干重及叶面积进行了测定，实验结果表明RuBisco可能是通过影响叶面积的大小来影响光合作用强度进而影响产量的。为进一步验证上述结论还需要_____。

20. (12分)

青藏高原啮齿类动物鼠兔是高寒草甸生态系统重要生物干扰源之一，其对草原生产力、物种多样性以及水土保持等方面具有复杂而深远的影响。研究高原鼠兔干扰强度与物种多样性等的关系，对于科学解释草地多样性的维持机制和评价鼠兔对草地生态系统的危害具有重要意义。

(1) 鼠兔作为高寒草地生态系统成分中的_____，其采食、掘洞等行为会造成土壤裸斑，可以通过_____来监测鼠兔的种群密度。

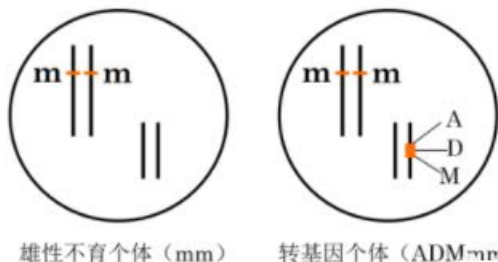
(2) 控制鼠兔的干扰强度，划分出高、中、低3种干扰区域，并对区域内群落的_____进行调查，来研究干扰程度对高寒草地物种多样性的影响。

(3) 高强度鼠兔干扰会导致草原裸斑数量及面积增加，加剧草地生境的旱化，使得杂草增加，破坏高寒草甸生态系统的_____，但鼠兔的适度干扰又可以改善土壤的通透性。请提出一种措施或方案来控制鼠兔的干扰强度：_____

(4) 为了更有效地科学防控草原鼠害，保护草原生物多样性，请你从生态系统的功能的角度出发，提出一个可用数据来进一步深入研究的问题：_____

21. (11分)

水稻的育性由一对等位基因M、m控制，基因型为MM和Mm的个体可产生正常的雌、雄配子，基因型为mm的个体只能产生正常的雌配子，表现为雄性不育，基因M可使雄性不育个体恢复育性。通过转基因技术将基因M与雄配子致死基因A、蓝色素生成基因D一起导入基因型为mm的个体中，并使其插入到一条不含m基因的染色体上，如下图所示。基因D的表达可使种子呈现蓝色，无基因D的种子呈现白色。该方法可以利用转基因技术大量培育不含转基因成分的雄性不育个体。请回答问题：



(1) 基因型为mm的个体在育种过程中作为_____ (父本、母本)，该个体与育性正常的非转基因个体杂交，子代可能出现的基因型为_____。

(2) 上图所示的转基因个体自交得到 F_1 ，请写出遗传图解。

(3) F_1 中雄性不育(能产生可育雌、雄配子)的种子颜色为_____。

(4) F_1 个体之间随机授粉得到种子, 快速辨别雄性不育种子和转基因雄性可育种子的方法是_____。

门头沟区2019年高三年级综合练习

生物答案及评分参考

2020.3

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

16. (11分)

(1) 拮抗

(2) ①②④

(3) 光照能够有效促进种子的萌发, 但对种子的萌发开始时间并无显著影响

(4) 光照不会影响赤霉素的合成 光照能够在一定程度上抑制 ABA 含量的合成

(5) 提高种子对 GA 的敏感性/运输

17. (13分)

(1) 类囊体薄膜 ATP 叶绿体基质

(2) 在这段时间内光合作用速率小于呼吸作用速率, 使环境中 CO_2 浓度升高

(3) 一致 此时影响光合作用的主要因素是光照强度 中午部分气孔的关闭可避免植物因水分过度散失而造成的损伤

(4) 叶肉细胞活性下降引起的非气孔限制 紫花苜蓿叶片净光合速率午间降低时, 胞间 CO_2 浓度升高, 表明净光合速率午间降低主要是由叶肉细胞活性下降引起的

18. (10分)

(1) 胞吞(膜融合) 两种病毒表面的配体蛋白不同, 特异性结合的宿主细胞表面受体蛋白也不同, 因此感染的宿主细胞不同

(2) 在翻译时均先表达出多聚蛋白, 然后通过蛋白酶催化剪切多聚蛋白获得多个功能蛋白

(3) 抑制新型冠状病毒的 3CLPro 蛋白酶活性 这两种药物并不是为新型冠状病毒的 3CLPro 量身定做的抑制剂, 在亲和力和特异性上肯定不是最佳

(4) 不能, 因为新型冠状病毒不是逆转录病毒, 不具有逆转录酶和整合酶。

(5) 言之有理即可 (比如, 可以抑制病毒与细胞结合, 或者抑制胞吞, 抑制装配或释放等)

19. (13分)

(1) 基因表达载体 农杆菌转化法/鸟枪法/花粉管通道法

(2) 对照组 非转基因 14℃

(3). 与1和2相比 LSSS (3) 和 LSSS-RAF1 (4) 组玉米长势较好, 且3和4组无明显差异。

(4) 测定各组种RuBisCO酶的含量及成熟时玉米籽粒的干重

20. (12分)

(1) 消费者 标志重捕法

(2) 丰富度

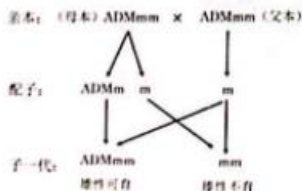
(3) 稳定性 符合题目要求即可。如: 调查鼠兔的捕食者与被捕食者, 控制鼠兔的数量; 通过开洞堵洞的方式来控制鼠兔的生存区域;

(4) 符合题目要求即可。如: 草甸生态系统中生产者流向鼠兔的能量的传递效率是多少? 鼠兔干扰程度对草原土壤有机质、N、P等含量的影响是怎样的?

21. (11分)

(1) 母本 Mm、mm

(2)



(3) 蓝色

(4) 根据种子颜色辨别 (或: 雄性不育种子为白色, 转基因雄性可育种子为蓝色)