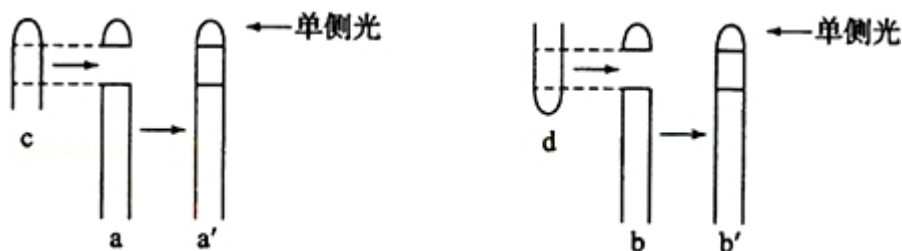


2012 年全国统一高考生物试卷（新课标）

一、选择题：每小题 6 分，共 36 分

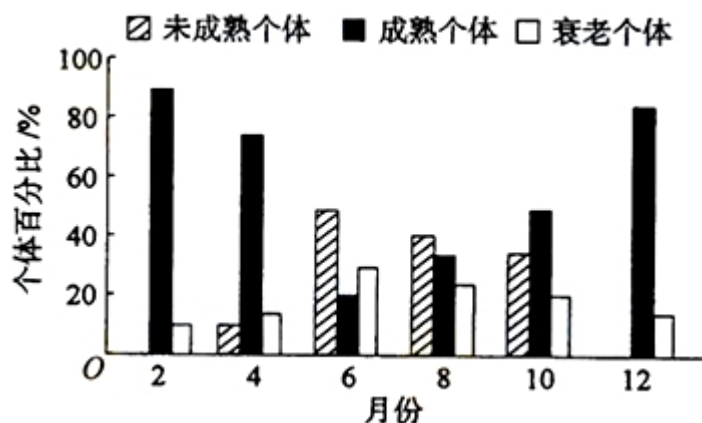
- （6 分）同一物种的两类细胞各产生一种分泌蛋白，组成这两种蛋白质的各种氨基酸含量相同，但排列顺序不同。其原因是参与这两种蛋白质合成的（
）
A. tRNA 种类不同
B. mRNA 碱基序列不同
C. 核糖体成分不同
D. 同一密码子所决定的氨基酸不同
- （6 分）下列关于细胞癌变的叙述，错误的是（
）
A. 癌细胞在适宜条件时可无限增殖
B. 癌变前后，细胞的形态和结构有明显差别
C. 病毒癌基因可整合到宿主基因组诱发癌变
D. 原癌基因的主要功能是阻止细胞发生异常增殖
- （6 分）哺乳动物因长时间未饮水导致机体脱水时，会发生的生理现象是（
）
A. 血浆渗透压降低
B. 抗利尿激素分泌增加
C. 下丘脑渗透压感受器受到的刺激减弱
D. 肾小管和集合管对水的重吸收作用减弱
- （6 分）当人看见酸梅时唾液分泌会大量增加。对此现象的分析，错误的是（
）
A. 这一反射过程需要大脑皮层的参与
B. 这是一种反射活动，其效应器是唾液腺
C. 酸梅色泽直接刺激神经中枢引起唾液分泌
D. 这一过程中有“电-化学-电”信号的转化
- （6 分）取生长状态一致的燕麦胚芽鞘，分为 a、b、c、d 四组，将 a、b 两组胚芽鞘尖端下方的一段切除，再从 c、d 两组胚芽鞘中的相应位置分别切取等长的一段，并按图中所示分别接入 a、b 两组胚芽鞘被切除的位置，得到 a'、

b'两组胚芽鞘。然后用单侧光照射，发现 a'组胚芽鞘向光弯曲生长，b'组胚芽鞘无弯曲生长，其原因是（ ）



- A. c 组尖端能合成生长素，d 组尖端不能
- B. a'组尖端能合成生长素，b'组尖端不能
- C. c 组尖端的生长素能向胚芽鞘基部运输，d 组尖端的生长素不能
- D. a'组尖端的生长素能向胚芽鞘基部运输，b'组尖端的生长素不能

6. （6 分）某岛屿上生活着一种动物，其种群数量多年维持相对稳定。该动物个体从出生到性成熟 需要 6 个月。图为某年该动物种群在不同月份的年龄结构（每月最后一天统计种群各年龄组的个体数）。关于该种群的叙述，错误的是（ ）



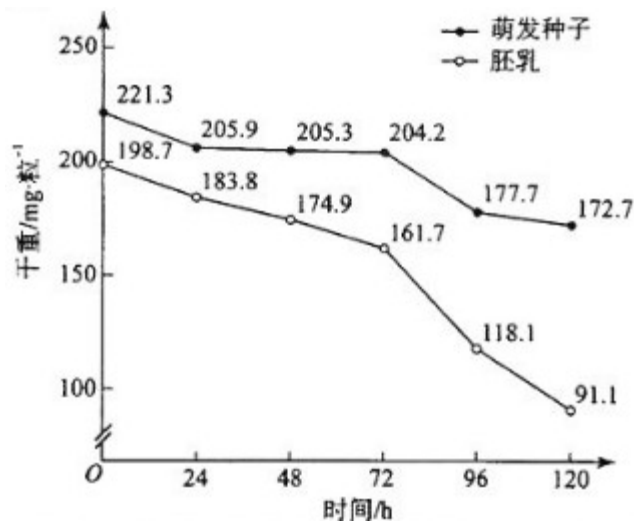
- A. 该种群 10 月份的出生率不可能为零
- B. 天敌的迁入可影响该种群的年龄结构
- C. 该种群的年龄结构随着季节更替而变化
- D. 大量诱杀雄性个体会影响该种群的密度

二、非选择题

7. （11 分）将玉米种植置于 25℃、黑暗、水分适宜的条件下萌发，每天定时取相同数量的萌发种子，一半直接烘干称重，另一半切取胚乳烘干称重，计算每粒的平均干重，结果如图所示。若只考虑种子萌发所需的营养物质来源于

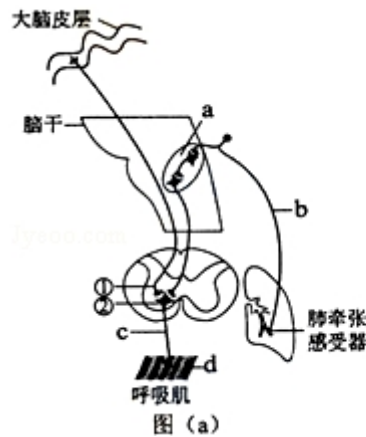
胚乳，据图回答下列问题。

- (1) 萌发过程中胚乳组织中的淀粉被水解成_____，再通过_____作用为种子萌发提供能量。
- (2) 萌发过程中在_____ 小时之间种子的呼吸速率最大，在该时间段内每粒种子呼吸消耗的平均干重为_____ mg。
- (3) 萌发过程中胚乳的部分营养物质转化成幼苗的组成物质，其最大转化速率为_____ $\text{mg} \cdot \text{粒} \cdot \text{d}^{-1}$ 。
- (4) 若保持实验条件不变，120 小时，萌发种子的干重变化趋势是_____，原因是_____。



8. 肺牵张反射是调节呼吸的反射之一，图（a）为肺牵张反射示意图。该反射的感受器位于肺中。深吸气后肺扩张，感受器兴奋，神经冲动经传入神经传入脑干，抑制吸气，引起呼气。回答下列问题：

- (1) 图（a）中 a、b、c、d 是反射弧的组成部分，a 是_____，b 是_____，c 是_____，d 是_____。
- (2) 人体要屏住呼吸必须受到图（a）中的_____调控。
- (3) 图（a）中神经元①和②之间形成的突触（放大后的突触如图（b）所示）中，突触小体是神经元①的_____（填“轴突”、“树突”、“细胞体”）末端膨大形成的，突触后膜位于神经元②的_____（填“轴突”、“树突”、“细胞体”）。



9. (10 分) 一对毛色正常的鼠交配，产下多只鼠，其中一只雄鼠的毛色异常，分析认为，鼠毛色出现异常的原因有两种：一是基因突变的直接结果（控制毛色基因的显隐性未知，突变只涉及一个亲本常染色体上一对等位基因中的一个基因）；二是隐性基因携带者之间交配的结果（只涉及亲本常染色体上一对等位基因）。假定这只雄鼠能正常生长发育，并具有生殖能力，后代可成活。为探究该鼠毛色异常的原因，用上述毛色异常的雄鼠分别与其同一窝的多只雌鼠交配，得到多窝子代。请预测结果并作出分析。

- (1) 如果每窝子代中毛色异常鼠与毛色正常鼠的比例均为_____，则可推测毛色异常是_____性基因突变为_____性基因的直接结果，因为_____。
- (2) 如果不同窝子代出现两种情况，一中是同一窝子代中毛色异常鼠与毛色正常鼠的比例为_____，另一种是同一窝子代全部表现为_____鼠，则可推测毛色异常是隐性基因携带者之间交配的结果。

10. (8 分) 某草原上生活着鹿、兔、狼和狐等生物，雄鹿有角、雌鹿无角，通常情况下这种鹿的雌雄个体分群活动（生殖季节除外），有人提出“鹿角效应”假说解释这种同性聚群现象，即一群形态相同的食草动物能迷惑捕食者，降低被捕食的风险，回答下列问题：

- (1) 该草原上的雌鹿群和雄鹿群属于_____（填“不同”或“同一”）种群。
- (2) 草、鹿、兔、狼、狐和土壤中的微生物共同形成了一个_____（填“种群”、“群落”或“生态系统”）。
- (3) 为探究“鹿角效应”假说是否成立，某同学用狗（能将抛入流水池中的漂浮物叼回来）、项圈和棍棒做了如下 3 组实验，甲组同时向流水池中抛出 2 个相同项圈，乙组同时抛出两个相同棍棒，丙组则同时抛出一个项圈和一个棍

棒，记录每次抛出后够回第一个漂浮物的时间。若丙组平均时间_____（填“大于”、“等于”或“小于”）其他两组，则实验结果支持该假说。测试时要求甲、乙、丙 3 组抛出项圈和棍棒的距离_____（填“相同”或“不同”），本实验中项圈或棍棒相当于该草原上的_____。

三、选做题（15 分）

11. 为了探究 6- BA 和 IAA 对某菊花品种茎尖外植体再生丛芽的影响，某研究小组在 MS 培养基中加入 6- BA 和 IAA，配制成四种培养基（见表），灭菌后分别接种数量相同、生长状态一致、消毒后的茎尖外植体，在适宜条件下培养一段时间后，统计再生丛芽外植体的比率（m），以及再生丛芽外植体上的丛芽平均数（n），结果如表。

培养基编号	浓度/mg•L ⁻¹		m/%	n/个
	6- BA	IAA		
1	0.5	0	76.7	3.1
2		0.1	77.4	6.1
3		0.2	66.7	5.3
4		0.5	60.0	5.0

回答下列问题：

- （1）按照植物的需求量，培养基中无机盐的元素可分为_____和_____两类。上述培养基中，6- BA 属于_____类生长调节剂。
- （2）在该实验中，自变量是_____，因变量是_____，自变量的取值范围是_____。
- （3）从实验结果可知，诱导丛芽总数最少的培养基是_____号培养基。
- （4）为了诱导该菊花试管苗生根，培养基中一般不加入_____（填“6- BA”或“IAA”）。

12. （15 分）根据基因工程的有关知识，回答下列问题：

- （1）限制性内切酶切割 DNA 分子后产生的片段，其末端类型有_____和_____。
- （2）质粒运载体用 EcoR I 切割后产生的片段如图所示。为使运载体与目的基因

相连，含有目的基因的 DNA 除可用 EcoR I 切割外，还可用另一种限制性内切酶切割，该酶必须具有的特点是_____。

(3) 按其来源不同，基因工程中所使用的 DNA 连接酶有两类，即_____DNA 连接酶和_____DNA 连接酶。

(4) 反转录作用的模板是_____，产物是_____。若要在体外获得大量反转录产物，常采用_____技术。

(5) 基因工程中除质粒外，_____和_____也可作为运载体。

(6) 若用重组质粒转化大肠杆菌，一般情况下，不能直接用未处理的大肠杆菌作为受体细胞，原因是_____。

AATTC · · · · G
· · · · · CTAA

2012 年全国统一高考生物试卷（新课标）

参考答案与试题解析

一、选择题：每小题 6 分，共 36 分

1. （6 分）同一物种的两类细胞各产生一种分泌蛋白，组成这两种蛋白质的各种氨基酸含量相同，但排列顺序不同。其原因是参与这两种蛋白质合成的（ ）
- A. tRNA 种类不同
 - B. mRNA 碱基序列不同
 - C. 核糖体成分不同
 - D. 同一密码子所决定的氨基酸不同

【考点】15：蛋白质分子结构多样性的原因；51：细胞的分化；7F：遗传信息的转录和翻译。

【分析】蛋白质合成包括转录和翻译两个重要的过程，其中翻译过程需要模板（mRNA）、原料（氨基酸）、酶、能量和 tRNA（识别密码子，并转运相应的氨基酸到核糖体上进行翻译过程），场所是核糖体。组成这两种蛋白质的各种氨基酸排列顺序不同的根本原因是 DNA 中碱基序列不同，直接原因是 mRNA 中碱基序列不同。

【解答】解：A、细胞中的 tRNA 种类相同，都有 61 种，A 错误；

B、蛋白质是以 mRNA 为模板直接翻译形成的，所以组成这两种蛋白质的各种氨基酸排列顺序不同的原因是 mRNA 碱基序列不同，B 正确；

C、参与这两种蛋白质合成的核糖体的成分相同，都是由蛋白质和 rRNA 组成，C 错误；

D、一种密码子只能决定一种氨基酸，D 错误。

故选：B。

【点评】本题考查细胞分化、遗传信息的转录和翻译等知识，要求考生识记遗传信息的转录和翻译过程，明确蛋白质合成的直接模板是 mRNA，再选出正确

的答案，属于考纲识记和理解层次的考查。

2. (6分) 下列关于细胞癌变的叙述，错误的是 ()

- A. 癌细胞在适宜条件时可无限增殖
- B. 癌变前后，细胞的形态和结构有明显差别
- C. 病毒癌基因可整合到宿主基因组诱发癌变
- D. 原癌基因的主要功能是阻止细胞发生异常增殖

【考点】 5A：癌细胞的主要特征；5B：细胞癌变的原因。

【分析】 引起细胞癌变的外因是物理致癌因子、化学致癌因子和病毒致癌因子，内因是原癌基因和抑癌基因发生基因突变。原癌基因主要负责调节细胞周期，控制细胞生长和分裂的进程；抑癌基因主要是阻止细胞不正常的增殖。癌细胞的特征：无限增殖、形态结构显著变化、细胞表面发生改变。

【解答】 解：A、癌细胞具有无限增殖的能力，在适宜条件时可无限增殖，A 正确；

B、癌变后，细胞的形态结构发生显著变化，B 正确；

C、致癌因子包括物理致癌因子、化学致癌因子和病毒致癌因子，其中病毒癌基因可整合到宿主基因组诱发癌变，C 正确；

D、原癌基因主要负责调节细胞周期，控制细胞生长和分裂的进程，D 错误。

故选：D。

【点评】 本题考查细胞癌变的相关知识，要求考生识记细胞癌变的原因、癌细胞的特征、原癌基因和抑癌基因的功能，再结合选项作出正确的判断，属于考纲识记层次的考查。

3. (6分) 哺乳动物因长时间未饮水导致机体脱水时，会发生的生理现象是 ()

- A. 血浆渗透压降低
- B. 抗利尿激素分泌增加
- C. 下丘脑渗透压感受器受到的刺激减弱

D. 肾小管和集合管对水的重吸收作用减弱

【考点】E3: 体温调节、水盐调节、血糖调节.

【分析】此题考查动物体内水平衡调节的知识.

当动物长时间未饮水导致机体脱水时, 血浆渗透压升高, 下丘脑渗透压感受器受到的刺激增强, 致使抗利尿激素分泌量增加, 肾小管和集合管对水的重吸收作用增强.

【解答】解: A、脱水时血浆渗透压升高, A 错误;

B、机体脱水时, 血浆渗透压升高, 致使抗利尿激素分泌量增加, B 正确;

C、机体脱水时, 血浆渗透压升高, 下丘脑渗透压感受器受到的刺激增强, C 错误;

D、抗利尿激素随血液运输到全身各处, 作用于肾小管和集合管, 促进肾小管和集合管对水分的重吸收, D 错误。

故选: B。

【点评】本题主要考查学生对知识的理解能力. 激素释放进入血液被运送到全身各个部位, 虽然他们与各处的组织、细胞有广泛接触, 但有此激素只作用于某些器官、组织和细胞, 这称为激素作用的特异性. 被激素选择作用的器官、组织和细胞, 分别称为靶器官、靶组织和靶细胞. 激素与受体相互识别并发生特异性结合, 经过细胞内复杂的反应, 从而激发出一定的生理效应. 在激素同受体结合后, 激素原本的结构发生了改变, 不再具有原来激素具有的生物学效应, 就叫做灭活.

4. (6 分) 当人看见酸梅时唾液分泌会大量增加. 对此现象的分析, 错误的是 ()

A. 这一反射过程需要大脑皮层的参与

B. 这是一种反射活动, 其效应器是唾液腺

C. 酸梅色泽直接刺激神经中枢引起唾液分泌

D. 这一过程中有“电- 化学- 电”信号的转化

【考点】D5：人体神经调节的结构基础和调节过程.

【专题】33：归纳推理；532：神经调节与体液调节.

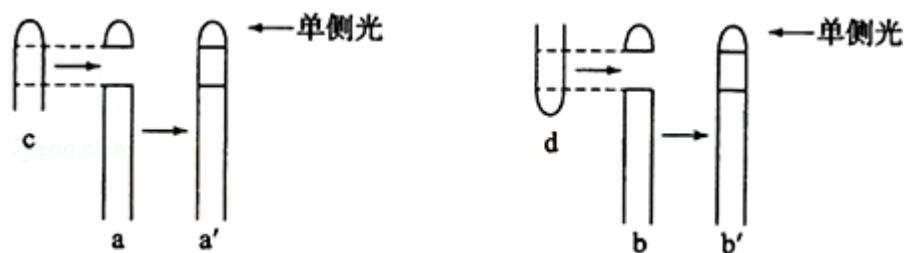
【分析】本题是一道典型的条件反射题，人看到酸梅时，酸梅的色泽、形态大小等特征，刺激人的视网膜，让人知道是酸梅，从而形成条件反射，并分泌大量唾液.

【解答】解：A、感知酸梅，形成条件反射，其高级中枢在大脑皮层，A 正确；
B、唾液大量分泌是唾液腺的活动，所以唾液腺是效应器，B 正确；
C、酸梅的色泽是引起条件反射的条件之一，另外还有形态大小等特征，并且色泽直接刺激的是视网膜，而非直接刺激中枢神经，C 错误；
D、在这一过程需要多个神经元细胞的参与，兴奋在多个神经元之间传递，发生“电—化学—电”信号的转化是必然的，D 正确。

故选：C。

【点评】本题考查神经—体液调节在维持稳态中的作用，意在考查考生理论联系实际，综合运用所学知识解决自然界和社会生活中的一些生物学问题。

5. （6 分）取生长状态一致的燕麦胚芽鞘，分为 a、b、c、d 四组，将 a、b 两组胚芽鞘尖端下方的一段切除，再从 c、d 两组胚芽鞘中的相应位置分别切取等长的一段，并按图中所示分别接入 a、b 两组胚芽鞘被切除的位置，得到 a'、b' 两组胚芽鞘。然后用单侧光照射，发现 a' 组胚芽鞘向光弯曲生长，b' 组胚芽鞘无弯曲生长，其原因是（ ）



- A. c 组尖端能合成生长素，d 组尖端不能
B. a' 组尖端能合成生长素，b' 组尖端不能
C. c 组尖端的生长素能向胚芽鞘基部运输，d 组尖端的生长素不能
D. a' 组尖端的生长素能向胚芽鞘基部运输，b' 组尖端的生长素不能

【考点】C3：生长素的产生、分布和运输情况。

【分析】图中 a 组尖端和 b 组尖端都能产生生长素，a'组和 b'组的区别是胚芽鞘的尖端下部放置的是 c 组正立的和 d 组倒置的，由于生长素在胚芽鞘中的运输只能从形态学上端运输到形态学下端，因此 a'胚芽鞘尖端的生长素能向胚芽鞘基部运输，b'组尖端的生长素不能向胚芽鞘基部运输。单侧光能使胚芽鞘尖端的生长素发生横向运输，即向光侧运向背光侧，所以 a'组胚芽鞘向光弯曲生长，b'组胚芽鞘不生长也不弯曲。

【解答】解：A、c 组和 d 组尖端都能合成生长素，本试验没有用到 c 组和 d 组尖端，故 A 错误；

B、a'组和 b'组尖端都能合成生长素，故 B 错误；

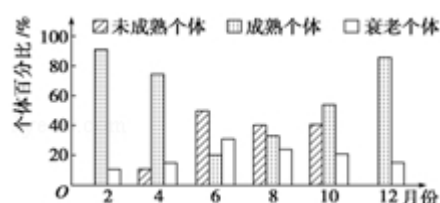
C、实验过程未用到 c 组和 d 组尖端，故 C 错误；

D、由于生长素在胚芽鞘中的运输只能从形态学上端运输到形态学下端，a'组尖端的生长素能向胚芽鞘基部运输，b'组尖端的生长素不能，导致 a'组胚芽鞘向光弯曲生长，b'组胚芽鞘不生长也不弯曲，故 D 正确。

故选：D。

【点评】本题考查植物激素的调节，解决此题的关键在于分析图中所给的信息，本题意在考查学生识图能力和理解能力。

6. （6 分）某岛屿上生活着一种动物，其种群数量多年维持相对稳定。该动物个体从出生到性成熟 需要 6 个月。图为某年该动物种群在不同月份的年龄结构（每月最后一天统计种群各年龄组的个体数）。关于该种群的叙述，错误的是（ ）



- A. 该种群 10 月份的出生率不可能为零
B. 天敌的迁入可影响该种群的年龄结构
C. 该种群的年龄结构随着季节更替而变化
D. 大量诱杀雄性个体会影响该种群的密度

【考点】F1：种群的特征.

【专题】41：正推法；536：种群和群落.

【分析】1、由图可知，未成熟个体从2月底到6月底逐渐增多，从6月底到12月逐渐减少至0，而该动物个体从出生到性成熟需要6个月，因此该种群出生时间大概为2月底到6月，到12月都成熟.

2、种群最基本特征是种群密度，种群数量变化受多种因素影响，如天敌数量、季节更替以及食物质量和数量的变化等的影响.

【解答】解：A、从题中柱形图的分析可知，未成熟个体从2月底到6月逐渐增多，从6月到12月逐渐减少至12月变为0，而该动物个体从出生到性成熟需要6个月，因此该种群出生时间大概为2月底到6月，到12月都成熟，10月份出生率可能为0，A错误；

B、引入的天敌可能对不同年龄段的个体捕食具有选择性，从而影响该种群的年龄结构，B正确；

C、由题图可知，该种群的年龄结构随着季节更替而变化，C正确；

D、大量诱杀某种动物的雄性个体，会导致性别比例的失调，进而通过出生率的明显降低，使种群的密度的减小，D正确。

故选：A。

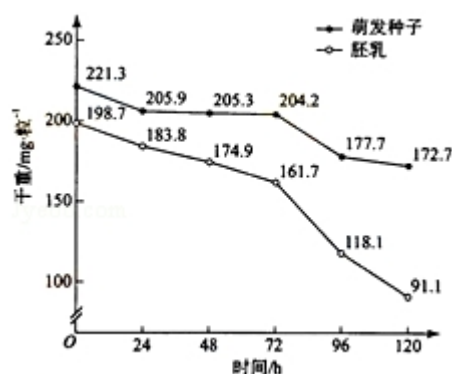
【点评】本题的知识点是种群的年龄结构和影响种群密度的因素，分析题图获取有效信息是解题的突破口对于A选项的分析是难点，解题时要结合题图信息与题干信息分析解答.

二、非选择题

7. (11分)将玉米种植置于25℃、黑暗、水分适宜的条件下萌发，每天定时取相同数量的萌发种子，一半直接烘干称重，另一半切取胚乳烘干称重，计算每粒的平均干重，结果如图所示.若只考虑种子萌发所需的营养物质来源于胚乳，据图回答下列问题.

(1)萌发过程中胚乳组织中的淀粉被水解成葡萄糖，再通过呼吸(或生物氧化)作用为种子萌发提供能量.

- (2) 萌发过程中在 72- 96 小时之间种子的呼吸速率最大, 在该时间段内每粒种子呼吸消耗的平均干重为 26.5 mg.
- (3) 萌发过程中胚乳的部分营养物质转化成幼苗的组成物质, 其最大转化速率为 22 【(118.1- 91.1) - (177.7- 172.7)】 mg·粒·d⁻¹.
- (4) 若保持实验条件不变, 120 小时, 萌发种子的干重变化趋势是 下降, 原因是 幼苗呼吸作用消耗有机物, 且不能进行光合作用.



【考点】3S: 细胞呼吸原理在生产和生活中的应用.

【分析】玉米属于单子叶植物, 种子是由种皮、胚乳、胚三部分组成. 胚将通过分裂分化形成根芽茎等器官, 而胚乳在其过程中提供营养物质. 并且此时种子在萌发过程中不能进行光合作用, 只能进行呼吸作用, 因此种子的有机物总量在减少, 而种类会有所增加.

【解答】解: (1) 淀粉被水解产物葡萄糖, 通过呼吸作用为种子萌发提供能量. 在种子萌发过程中, 胚乳中的营养物质被胚细胞吸收后, 一部分转化为胚发育成幼苗的组成物质, 一部分用于呼吸作用, 为生命活动提供能量.

(2) 由此, 通过对图中“萌发种子直接烘干称重”那条曲线上各时间段的数据进行处理, 可依次计算出: 0- 24 小时为 15.4mg; 24- 48 小时为 0.6mg; 48- 72 小时为 1.1mg; 在 72- 96 小时为 204.2- 177.7=26.5mg, 因此萌发过程中在 72- 96 小时之间种子的呼吸速率最大.

(3) 结合呼吸作用所消耗的有机物量=胚乳减少的干重量- 转化成幼苗的组成物质, 计算出: 72- 96 小时转化为 43.6- 26.5=17.1mg, 96- 120 小时为

$27-5=22\text{mg}$ ，最大转化速率为 $22\text{mg}\cdot\text{粒}\cdot\text{d}^{-1}$ 。

(4) 由于已告诉实验条件保持不变，长出的幼叶不能进行光合作用，随着胚乳中营养物质的不断消耗，将导致幼苗不能获得足够的营养物质而死亡。

故答案为：

(1) 葡萄糖 呼吸（或生物氧化）

(2) $72-96$ 26.5

(3) 22 【 $(118.1-91.1)-(177.7-172.7)$ 】

(4) 下降 幼苗呼吸作用消耗有机物，且不能进行光合作用

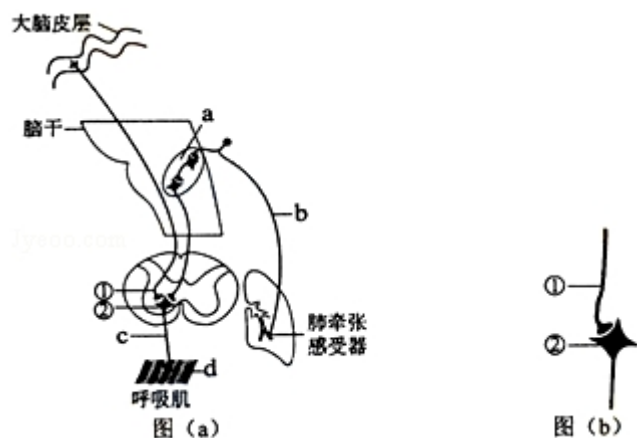
【点评】本题考查了细胞呼吸的相关知识，意在考查考生的识图分析能力，难度较大，解题的关键是明白呼吸作用所消耗的有机物量=胚乳减少的干重量-转化成幼苗的组成物质。

8. 肺牵张反射是调节呼吸的反射之一，图（a）为肺牵张反射示意图。该反射的感受器位于肺中。深吸气后肺扩张，感受器兴奋，神经冲动经传入神经传入脑干，抑制吸气，引起呼气。回答下列问题：

(1) 图（a）中 a、b、c、d 是反射弧的组成部分，a 是 神经中枢，b 是 传入神经，c 是 传出神经，d 是 效应器。

(2) 人体要屏住呼吸必须受到图（a）中的 大脑皮层 调控。

(3) 图（a）中神经元①和②之间形成的突触（放大后的突触如图（b）所示）中，突触小体是神经元①的 轴突（填“轴突”、“树突”、“细胞体”）末端膨大形成的，突触后膜位于神经元②的 细胞体（填“轴突”、“树突”、“细胞体”）。



【考点】D2：反射弧各部分组成及功能。

【分析】第（1）小题考查反射弧的组成；第（2）小题只要明白屏住呼吸为主动意识控制的行为，必须要受到图（a）中大脑皮层的控制；第（3）小题考查了突触的基本结构。实际上，肺牵张反射的示意图（a）和突触结构图（b）中所蕴涵的信息是很丰富的。

【解答】解：（1）反射弧由感受器、传入神经、神经中枢、传出神经和效应器组成，图中与肺牵张感受器相连的 b 为传入神经，则 a 为神经中枢、c 为传出神经、d 为效应器。

（2）屏住呼吸是主动意识控制的行为，受到大脑皮层高级中枢的控制。

（3）神经元①和②之间形成的突触，突触小体是神经元①的轴突末端膨大形成的；突触分为轴突-树突型和轴突-胞体型，由图 b 可知，突触后膜位于神经元②的细胞体。

故答案为：

（1）神经中枢 传入神经 传出神经 效应器

（2）大脑皮层

（3）轴突 细胞体

【点评】本题结合肺牵张反射示意图和突触结构示意图，考查反射弧的各部分组成及功能、突触结构及人脑的功能，要求考生识记反射弧的组成和突触的结构，能准确判断图中各结构的名称；其次还有考试识记人们的功能，明确屏住呼吸是主动意识控制的行为，受到大脑皮层高级中枢的控制。

9. (10分) 一对毛色正常的鼠交配, 产下多只鼠, 其中一只雄鼠的毛色异常, 分析认为, 鼠毛色出现异常的原因有两种: 一是基因突变的直接结果(控制毛色基因的显隐性未知, 突变只涉及一个亲本常染色体上一对等位基因中的一个基因); 二是隐性基因携带者之间交配的结果(只涉及亲本常染色体上一对等位基因)。假定这只雄鼠能正常生长发育, 并具有生殖能力, 后代可成活。为探究该鼠毛色异常的原因, 用上述毛色异常的雄鼠分别与其同一窝的多只雌鼠交配, 得到多窝子代。请预测结果并作出分析。

(1) 如果每窝子代中毛色异常鼠与毛色正常鼠的比例均为 1:1, 则可推测毛色异常是 隐 性基因突变为 显 性基因的直接结果, 因为 只有两个隐性纯合亲本中一个亲本的一个隐性基因突为显性基因时, 才能得到每窝毛色异常鼠与毛色正常鼠的比例均为 1:1 的结果。

(2) 如果不同窝子代出现两种情况, 一中是同一窝子代中毛色异常鼠与毛色正常鼠的比例为 1:1, 另一种是同一窝子代全部表现为 毛色正常 鼠, 则可推测毛色异常是隐性基因携带者之间交配的结果。

【考点】85: 基因的分离规律的实质及应用。

【分析】 根据题干中“突变只涉及一个亲本常染色体上一对等位基因中的一个基因”分析, 且产生了新性状(毛色异常), 则只能是由 aa 突变为 Aa 才会出现性状的改变。根据题干中“只涉及亲本常染色体上的一对等位基因”, 亲代基因型均为 Aa, 毛色异常雄鼠的基因型为 aa, 毛色正常同窝中的雌性鼠的基因型为 AA 或者 Aa。由此作答。

【解答】 解: (1) 根据题干中“突变只涉及一个亲本常染色体上一对等位基因中的一个基因”分析, 且产生了新性状(毛色异常), 则只能是由 aa 突变为 Aa 才会出现性状的改变。则两亲本和同窝中的雌性鼠的基因型均为 aa, 毛色异常雄鼠的基因型为 Aa, 所以杂交子代毛色异常: 毛色正常为 1:1。

(2) 根据题干中“只涉及亲本常染色体上的一对等位基因”, 亲代基因型均为 Aa, 毛色异常雄鼠的基因型为 aa, 毛色正常同窝中的雌性鼠的基因型为 AA 或者 Aa。若雄性鼠与同窝中基因型为 Aa 的雌性鼠交配, 后代毛色异常: 毛色正常的性状分离为 1:1; 若雄性鼠与同窝中基因型为 AA 的雌性鼠交配, 后

代都为 Aa，即毛色全部表现正常。

故答案为：

(1) 1:1 隐 显 只有两个隐性纯合亲本中一个亲本的一个隐性基因突为显性基因时，才能得到每窝毛色异常鼠与毛色正常鼠的比例均为 1:1 的结果

(2) 1:1 毛色正常

【点评】 本题考查遗传的分离定律，重点在于分离定律的分析，考查学生的提取题目信息和综合分析能力。处理时一定要抓住题目给与的条件。

10. (8 分) 某草原上生活着鹿、兔、狼和狐等生物，雄鹿有角、雌鹿无角，通常情况下这种鹿的雌雄个体分群活动（生殖季节除外），有人提出“鹿角效应”假说解释这种同性聚群现象，即一群形态相同的食草动物能迷惑捕食者，降低被捕食的风险，回答下列问题：

(1) 该草原上的雌鹿群和雄鹿群属于 同一 （填“不同”或“同一”）种群。

(2) 草、鹿、兔、狼、狐和土壤中的微生物共同形成了一个 群落 （填“种群”、“群落”或“生态系统”）。

(3) 为探究“鹿角效应”假说是否成立，某同学用狗（能将抛入流水池中的漂浮物叼回来）、项圈和棍棒做了如下 3 组实验，甲组同时向流水池中抛出 2 个相同项圈，乙组同时抛出两个相同棍棒，丙组则同时抛出一个项圈和一个棍棒，记录每次抛出后够叼回第一个漂浮物的时间。若丙组平均时间 小于 （填“大于”、“等于”或“小于”）其他两组，则实验结果支持该假说。测试时要求甲、乙、丙 3 组抛出项圈和棍棒的距离 相同 （填“相同”或“不同”），本实验中项圈或棍棒相当于该草原上的 雌鹿或雄鹿。

【考点】 F1：种群的特征；F5：群落的结构特征。

【分析】 本题是对种群与群落的概念考查和“鹿角效应”的模拟实验的考查。回忆种群与群落的概念完成（1）、（2），分析模拟实验的自变量、因变量和无关变量并根据实验结果预期结论完成（3）

【解答】 解（1）种群是生活中一定地域内的所有同种生物个体的综合，该草原上的雌鹿群和雄鹿群属于同一种群。

(2) 生物群落是同一时间内聚集在一定区域中的各种生物种群的集合，因此该草原草、鹿、兔、狼、狐和土壤中的微生物共同形成了一个群落。

(3) 分析该模拟实验可知，该实验的自变量是三组实验的抛出物不同，因变量是每次抛出后够叼回某草原上生活着鹿、兔、狼和狐等生物，雄鹿有角、雌鹿无角，通常情况下这种鹿的雌雄个体分群活动（生殖季节除外），有人提出“鹿角效应”假说解释这种同性聚群现象，即一群形态相同的食草动物能迷惑捕食者，降低被捕食的风险，回答下列问题：

(1) 该草原上的雌鹿群和雄鹿群属于 同一 （填“不同”或“同一”）种群。

(2) 草、鹿、兔、狼、狐和土壤中的微生物共同形成了一个 群落（填“种群”、“群落”或“生态系统”）。

(3) 为探究“鹿角效应”假说是否成立，某同学用狗（能将抛入流水池中的漂浮物叼回来）、项圈和棍棒做了如下 3 组实验，甲组同时向流水池中抛出 2 个相同项圈，乙组同时抛出两个相同棍棒，丙组则同时抛出一个项圈和一个棍棒，记录每次抛出后够叼回第一个漂浮物的时间，甲、乙、丙 3 组抛出项圈和棍棒的距离是无关变量，无关变量应该相同；若丙组平均时间小于其他两组，则实验结果支持该假说；测试时要求甲、乙、丙 3 组抛出项圈和棍棒的距离是无关变量，应相同本实验中项圈或棍棒相当于该草原上的雌鹿或雄鹿。

故答案应为：

(1) 同一 (2) 群落

(3) 小于 相同 雌鹿或雄鹿

【点评】 本题 的知识点是种群、群落、生态系统的概念和“鹿角效应”的模拟实验分析，对实验的分析是本题的难点，解析时要从实验的目的、自变量、因变量、无关变量分析入手。

三、选做题（15 分）

11. 为了探究 6-BA 和 IAA 对某菊花品种茎尖外植体再生丛芽的影响，某研究小组在 MS 培养基中加入 6-BA 和 IAA，配制成四种培养基（见表），灭菌后分别接种数量相同、生长状态一致、消毒后的茎尖外植体，在适宜条件下培养一段时间后，统计再生丛芽外植体的比率（m），以及再生丛芽外植体上

的丛芽平均数（n），结果如表。

培养基编号	浓度/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$		m/%	n/个
	6-BA	IAA		
1	0.5	0	76.7	3.1
2		0.1	77.4	6.1
3		0.2	66.7	5.3
4		0.5	60.0	5.0

回答下列问题：

- （1）按照植物的需求量，培养基中无机盐的元素可分为大量元素和微量元素两类。上述培养基中，6-BA 属于细胞分裂素类生长调节剂。
- （2）在该实验中，自变量是IAA 浓度，因变量是再生丛芽外植体的比率（m）和再生丛芽外植体上的丛芽平均数（n），自变量的取值范围是0～ $0.5\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 。
- （3）从实验结果可知，诱导丛芽总数最少的培养基是1号培养基。
- （4）为了诱导该菊花试管苗生根，培养基中一般不加入6-BA（填“6-BA”或“IAA”）。

【考点】C7：植物激素的作用；L1：植物的组织培养。

【分析】本题主要考查植物组织培养的知识。

植物组织培养是指利用特定的培养将离体的植物细胞、组织或器官培养成完整植株的过程，所以花药的离体培养、基因工程中的受体细胞的培养、植物体细胞杂交后杂种细胞的培养以及植物的大量快速繁殖都要用到植物组织培养技术。植物组织培养的过程是外植体~~脱分化~~愈伤组织~~再分化~~根、芽→试管苗。脱毒植物苗的取材一般是幼嫩的芽或茎，主要是这些部位不带病毒。植物组织培养过程中，生长素和细胞分裂素同时使用时，两者用量的比例影响着细胞的发育方向（或分化）。培养中必须具备植物激素、无机物（矿质元素）、有机物等营养物质。愈伤组织的特点是细胞排列疏松而无规则、呈无定形状

态.

【解答】解：（1）按照植物的需求量，培养基中无机盐的元素可分为大量元素和微量元素两类. 上述培养基中，6- BA 属于细胞分裂素类生长调节剂.

（2）根据题意，自变量是 IAA 浓度，因变量是再生丛芽外植体的比率（m）和再生丛芽外植体上的丛芽平均数（n）. 从图表看出，自变量的取值范围是 $0 \sim 0.5 \text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$.

（3）从实验结果可知，诱导丛芽总数最少的培养基是 1 号培养基.

（4）为了诱导该菊花试管苗生根，培养基中一般不加入 6- BA.

故答案为：

（1）大量元素 微量元素 细胞分裂素

（2）IAA 浓度 再生丛芽外植体的比率（m）和再生丛芽外植体上的丛芽平均数（n） $0 \sim 0.5 \text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$

（3）1

（4）6- BA

【点评】 本题主要考查学生对植物组织培养相关知识的记忆和理解能力. 1、细胞分裂素和生长素的使用顺序不同，培养的结果不同. 先使用生长素，再使用细胞分裂素，有利于细胞分裂，但细胞不分化；先使用细胞分裂素，后使用生长素，细胞既分裂又分化；两者同时使用，细胞分化频率提高. 2、生长素和细胞分裂素的使用比例不同，培养的结果不同. 生长素和细胞分裂素的比值高时，有利于根的分化、抑制芽的形成；比值低时，有利于芽的分化、抑制根的形成；比值适中时，促进愈伤组织的生长.

12. （15 分）根据基因工程的有关知识，回答下列问题：

（1）限制性内切酶切割 DNA 分子后产生的片段，其末端类型有 黏性末端 和 平末端 .

（2）质粒运载体用 EcoR I 切割后产生的片段如图所示. 为使运载体与目的基因相连，含有目的基因的 DNA 除可用 EcoR I 切割外，还可用另一种限制性内切酶切割，该酶必须具有的特点是 切割产生的 DNA 片段末端与 EcoRI 切割

产生的相同。

(3) 按其来源不同，基因工程中所使用的 DNA 连接酶有两类，即 E. coli DNA 连接酶和 T₄ DNA 连接酶。

(4) 反转录作用的模板是 mRNA (或 RNA)，产物是 cDNA (或 DNA)。若要在体外获得大量反转录产物，常采用 PCR 技术。

(5) 基因工程中除质粒外，噬菌体 和 动植物病毒 也可作为运载体。

(6) 若用重组质粒转化大肠杆菌，一般情况下，不能直接用未处理的大肠杆菌作为受体细胞，原因是 未处理的大肠杆菌吸收质粒 (外源 DNA) 的能力极弱。

AATTC ····G
G ····CTTAA

【考点】 Q2: 基因工程的原理及技术。

【分析】 基因工程至少需要三种工具：限制性核酸内切酶（限制酶）、DNA 连接酶、运载体。限制酶能够识别双链 DNA 分子的某种特定核苷酸序列，并且使每一条链中特定部位的两个核苷酸之间的磷酸二酯键断裂，形成黏性末端和平末端两种。DNA 连接酶分为两类：*E. coli* DNA 连接酶和 T₄ DNA 连接酶。基因工程常用的运载体：质粒、噬菌体的衍生物、动植物病毒。

【解答】 解：（1）经限制性核酸内切酶切割后能形成两种类型的末端，即平末端和黏性末端。

（2）为了便于相连，两种不同限制酶切割之后所产生的黏性末端必须相同。

（3）DNA 连接酶分为两类：*E. coli* DNA 连接酶和 T₄ DNA 连接酶。这二者都能连接黏性末端，此外 T₄ DNA 连接酶还可以连接平末端，但连接平末端时的效率比较低。

（4）反转录是以 mRNA 为模板逆转录先合成单链 DNA，再合成双链 DNA，利用 PCR 技术进行大量扩增。

（5）基因工程常用的运载体：质粒、噬菌体的衍生物、动植物病毒。

（6）当受体细胞是细菌时，为了增大导入的成功率，常用 Ca²⁺ 处理，得到感受态细胞，此时细胞壁和细胞膜的通透性增大，容易吸收重组质粒。未处理的大肠杆菌吸收质粒（外源 DNA）的能力极弱。

故答案为：

- (1) 黏性末端 平末端
- (2) 切割产生的 DNA 片段末端与 EcoRI 切割产生的相同
- (3) E. coli T₄
- (4) mRNA (或 RNA) cDNA (或 DNA) PCR
- (5) 噬菌体 动植物病毒
- (6) 未处理的大肠杆菌吸收质粒 (外源 DNA) 的能力极弱

【点评】 本题考查基因工程的相关知识，重点考查基因工程的工具，只要考生识记基因工程三种工具的相关知识即可，属于考纲识记层次的考查，这需要考生在平行的学习过程中构建相关知识网络结构。