

## 2018 年全国统一高考生物试卷（新课标 II）

一、选择题：本题共 6 小题，每小题 6 分，共 36 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. （6 分）下列关于人体中蛋白质功能的叙述，错误的是（ ）
  - A. 浆细胞产生的抗体可结合相应的病毒抗原
  - B. 肌细胞中的某些蛋白质参与肌肉收缩的过程
  - C. 蛋白质结合  $Mg^{2+}$  形成的血红蛋白参与  $O_2$  运输
  - D. 细胞核中某些蛋白质是染色体的重要组成成分
2. （6 分）下列有关物质跨膜运输的叙述，正确的是（ ）
  - A. 巨噬细胞摄入病原体的过程属于协助扩散
  - B. 固醇类激素进入靶细胞的过程属于主动运输
  - C. 神经细胞受到刺激时产生的  $Na^+$  内流属于被动运输
  - D. 护肤品中的甘油进入皮肤细胞的过程属于主动运输
3. （6 分）下列有关人体内激素的叙述，正确的是（ ）
  - A. 运动时，肾上腺素水平升高，可使心率加快，说明激素是高能化合物
  - B. 饥饿时，胰高血糖素水平升高，促进糖原分解，说明激素具有酶的催化活性
  - C. 进食后，胰岛素水平升高，其既可加速糖原合成，也可作为细胞的结构组分
  - D. 青春期，性激素水平升高，随体液到达靶细胞，与受体结合可促进机体发育
4. （6 分）有些作物的种子入库前需要经过风干处理。与风干前相比，下列说法错误的是（ ）
  - A. 风干种子中有机物的消耗减慢
  - B. 风干种子上微生物不易生长繁殖
  - C. 风干种子中细胞呼吸作用的强度高
  - D. 风干种子中结合水与自由水的比值大
5. （6 分）下列关于病毒的叙述，错误的是（ ）
  - A. 从烟草花叶病毒中可以提取到 RNA

- B.  $T_2$  噬菌体可感染肺炎双球菌导致其裂解
- C. HIV 可引起人的获得性免疫缺陷综合征
- D. 阻断病毒的传播可降低其所致疾病的发病率
6. (6 分) 在致癌因子的作用下, 正常动物细胞可转变为癌细胞。有关癌细胞特点的叙述错误的是 ( )
- A. 细胞中可能发生单一基因突变, 细胞间黏着性增加
- B. 细胞中可能发生多个基因突变, 细胞的形态发生变化
- C. 细胞中的染色体可能受到损伤, 细胞的增殖失去控制
- D. 细胞中遗传物质可能受到损伤, 细胞表面的糖蛋白减少

**必考题:**

7. (8 分) 为研究垂体对机体生长发育的作用, 某同学用垂体切除法进行实验。

在实验过程中, 用幼龄大鼠为材料, 以体重变化作为生长发育的检测指标。

问答下列问题:

(1) 请完善下面的实验步骤

- ①将若干只大鼠随机分为 A、B 两组后进行处理, A 组(对照组)的处理是\_\_\_\_\_;
- B 组的处理是\_\_\_\_\_

②将上述两组大鼠置于相同的适宜条件下饲养。

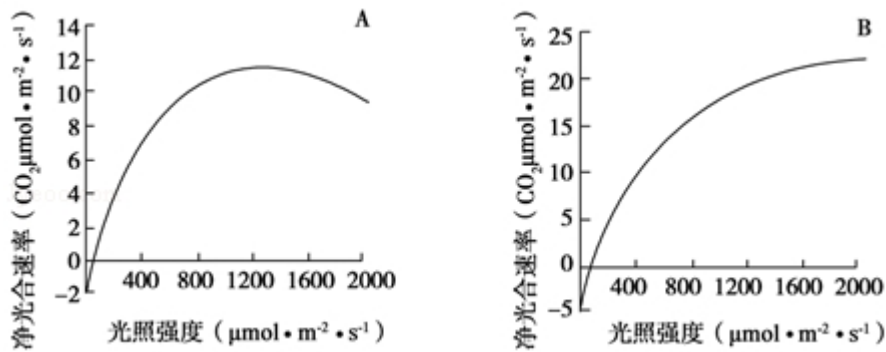
③\_\_\_\_\_。

④对所得数据进行统计处理与分析。

(2) 实验结果与分析

B 组大鼠生长发育的状况不如 A 组, 出现这种差异的原因是由于 B 组的处理使大鼠缺失了来源于垂体的\_\_\_\_\_激素和\_\_\_\_\_激素。

8. (8 分) 为了研究某种树木树冠上下层叶片光合作用的特性, 某同学选取来自树冠不同层的 A、B 两种叶片, 分别测定其净光合速率, 结果如图所示。据图回答问题:



- (1) 从图可知, A 叶片是树冠\_\_\_\_\_ (填“上层”或“下层”)的叶片, 判断依据是\_\_\_\_\_。
- (2) 光照强度达到一定数值时, A 叶片的净光合速率开始下降, 但测得放氧速率不变, 则净光合速率降低的主要原因是光合作用的\_\_\_\_\_反应受到抑制。
- (3) 若要比 A、B 两种新鲜叶片中叶绿素的含量, 在提取叶绿素的过程中, 常用的有机溶剂是\_\_\_\_\_。

9. (11 分) 大型肉食性动物对低营养级肉食性动物与植食性动物有捕食和驱赶作用, 这一建立在“威慑”与“恐惧”基础上的种间关系会对群落或生态系统产生影响, 此方面的研究属于“恐惧生态学”范畴。问答下列问题:

- (1) 当某种大型肉食性动物迁入到一个新的生态系统时, 原有食物链的营养级有可能增加。生态系统中食物链的营养级数量一般不会太多, 原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 如果将顶级肉食性动物引入食物网只有三个营养级的某生态系统中, 使得甲、乙两种植食性动物间的竞争结果发生了反转, 即该生态系统中甲的数量优势地位丧失。假定该反转不是由于顶级肉食性动物的直接捕食造成的, 那么根据上述“恐惧生态学”知识推测, 甲的数量优势地位丧失的可能原因是 (答出一点即可)。
- (3) 若某种大型肉食性动物在某地区的森林中重新出现, 会减轻该地区野猪对农作物的破坏程度。根据上述“恐惧生态学”知识推测, 产生这一结果的可能原因有\_\_\_\_\_ (答出两点即可)。

10. (12 分) 某种家禽的豁眼和正常眼是一对相对性状, 豁眼雌禽产蛋能力强。已知这种家禽的性别决定方式与鸡相同, 豁眼性状由 Z 染色体上的隐性基因 a 控制, 且在 W 染色体上没有其等位基因。

回答下列问题:

- (1) 用纯合体正常眼雄禽与豁眼雌禽杂交，杂交亲本的基因型为\_\_\_\_\_；理论上， $F_1$  个体的基因型和表现型为\_\_\_\_\_。 $F_2$  雌禽中豁眼禽所占的比例为\_\_\_\_\_。
- (2) 为了给饲养场提供产蛋能力强的该种家禽，请确定一个合适的杂交组合，使其子代中雌禽均为豁眼，雄禽均为正常眼。写出杂交组合和预期结果，要求标明亲本和子代的表现型、基因型。
- (3) 假设  $M/m$  基因位于常染色体上， $m$  基因纯合时可使部分应表现为豁眼的个体表现为正常眼，而  $MM$  和  $Mm$  对个体眼的表现型无影响。以此推测，在考虑  $M/m$  基因的情况下，若两只表现型均为正常眼的亲本交配，其子代中出现豁眼雄禽，则亲本雌禽的基因型为\_\_\_\_\_，子代中豁眼雄禽可能的基因型包括\_\_\_\_\_。

**选考题：共 45 分，请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答，如果多做，则每科按所做的第一题计分【生物—选修 1：生物技术实践】**

11. (15 分) 在生产、生活和科研实践中，经常通过消毒和灭菌来避免杂菌的污染。

回答下列问题：

- (1) 在实验室中，玻璃和金属材质的实验器具\_\_\_\_\_（填“可以”或“不可以”）放入干热灭菌箱中进行干热灭菌。
- (2) 牛奶的消毒常采用巴氏消毒法或高温瞬时消毒法，与煮沸消毒法相比，这两种方法的优点是\_\_\_\_\_。
- (3) 密闭空间内的空气可采用紫外线照射消毒，其原因是紫外线能\_\_\_\_\_。在照射前，适量喷洒\_\_\_\_\_，可强化消毒效果。
- (4) 水厂供应的自来水通常是经过\_\_\_\_\_（填“氯气”“乙醇”或“高锰酸钾”）消毒的。
- (5) 某同学在使用高压蒸汽灭菌锅时，若压力达到设定要求，而锅内并没有达到相应温度，最可能的原因是\_\_\_\_\_。

**【生物---选修 3：现代生物科技专题】**

12. 某种荧光蛋白（GFP）在紫外线或蓝光激发下会发出绿色荧光，这一特性可用于检测细胞中目的基因的表达。某科研团队将某种病毒的外壳蛋白（L1）基因连接在 GFP 基因的 5'末端，获得了 L1- GFP 融合基因（简称甲），并将其插入质粒 PO，构建了真核表达载体 P1，其部分结构和酶切点的示意图如下，图中 E1~E4 四种限制酶产生的黏性末端各不相同。



回答下列问题：

- （1）据图推断，该团队在将甲插入质粒 PO 时，使用了两种限制酶，这两种酶是\_\_\_\_\_。使用这两种酶进行酶切是为了保证\_\_\_\_\_，也是为了保证\_\_\_\_\_。
- （2）将 P1 转入体外培养的皮肤细胞后，若在该细胞中观察到了绿色的荧光，则说明 L1 基因在牛的皮肤细胞中完成了\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_过程。
- （3）为了获得含有甲的牛，该团队需要做的工作包括：将能够产生绿色荧光细胞的\_\_\_\_\_移入牛的\_\_\_\_\_中，体外培养，胚胎移植等。
- （4）为了检测甲是否存在于克隆牛的不同组织细胞中，某同学用 PCR 方法进行鉴定。在鉴定时应分别以该牛不同组织细胞中的\_\_\_\_\_（填“mRNA”“总 RNA”或“核 DNA”）作为 PCR 模板。

# 2018 年全国统一高考生物试卷（新课标 II）

参考答案与试题解析

一、选择题：本题共 6 小题，每小题 6 分，共 36 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. （6 分）下列关于人体中蛋白质功能的叙述，错误的是（ ）

- A. 浆细胞产生的抗体可结合相应的病毒抗原
- B. 肌细胞中的某些蛋白质参与肌肉收缩的过程
- C. 蛋白质结合  $Mg^{2+}$  形成的血红蛋白参与  $O_2$  运输
- D. 细胞核中某些蛋白质是染色体的重要组成成分

【考点】17：蛋白质在生命活动中的主要功能.

【专题】41：正推法；511：蛋白质 核酸的结构与功能.

【分析】蛋白质的功能— 生命活动的主要承担者：

①构成细胞和生物体的重要物质，即结构蛋白，如羽毛、头发、蛛丝、肌动蛋白；

②催化作用：如绝大多数酶；

③传递信息，即调节作用：如胰岛素、生长激素；

④免疫作用：如免疫球蛋白（抗体）；

⑤运输作用：如红细胞中的血红蛋白。

【解答】解：A、浆细胞产生的抗体可结合相应的病毒抗原，产生抗原抗体复合物，A 正确；

B、肌细胞中的某些蛋白质参与肌肉收缩的过程，如肌动蛋白和肌球蛋白，B 正确；

C、蛋白质结合  $Fe^{2+}$  形成的血红蛋白参与  $O_2$  运输，C 错误；

D、染色体主要由 DNA 和蛋白质组成，细胞核中某些蛋白质是染色体的重要组成成分，D 正确。

故选：C。

【点评】本题考查了蛋白质的功能，意在考查考生的识记和应用能力，属于基础题。

2. (6分) 下列有关物质跨膜运输的叙述，正确的是 ( )

- A. 巨噬细胞摄入病原体的过程属于协助扩散
- B. 固醇类激素进入靶细胞的过程属于主动运输
- C. 神经细胞受到刺激时产生的  $\text{Na}^+$  内流属于被动运输
- D. 护肤品中的甘油进入皮肤细胞的过程属于主动运输

【考点】31：物质跨膜运输的方式及其异同.

【专题】41：正推法；518：物质跨膜运输.

【分析】小分子物质跨膜运输方式分：主动运输和被动运输。被动运输分自由扩散和协助扩散。被动运输的影响因素有被运输的物质浓度差。协助扩散的影响因素有细胞膜上的载体蛋白。主动运输的影响因素细胞膜上的载体蛋白和能量。大分子物质跨膜运输方式有胞吐和胞吞。

【解答】解：A、巨噬细胞摄入病原体的过程属于胞吞作用，A 错误；

B、固醇类激素进入靶细胞的过程属于自由扩散（如性激素），B 错误；

C、神经细胞受到刺激时产生的  $\text{Na}^+$  内流，需要载体，不消耗能量，属于被动运输，C 正确；

D、护肤品中的甘油进入皮肤细胞的过程属于自由扩散，D 错误。

故选：C。

【点评】本题综合考查物质进出细胞的方式相关知识，意在考查考生能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系。

3. (6分) 下列有关人体内激素的叙述，正确的是 ( )

- A. 运动时，肾上腺素水平升高，可使心率加快，说明激素是高能化合物
- B. 饥饿时，胰高血糖素水平升高，促进糖原分解，说明激素具有酶的催化活性
- C. 进食后，胰岛素水平升高，其既可加速糖原合成，也可作为细胞的结构组

分

D. 青春期，性激素水平升高，随体液到达靶细胞，与受体结合可促进机体发育

【考点】DB：动物激素的调节.

【专题】41：正推法；532：神经调节与体液调节.

【分析】1、激素作用的一般特征：

(1) 微量高效；

(2) 通过体液运输；

(3) 作用于靶器官、靶细胞。

2、激素既不组成细胞结构，又不提供能量，也不起催化作用，而是随体液达到靶细胞，使靶细胞原有的生理活动发生变化，是调节生命活动的信息分子。

【解答】解：A、激素只具有调节功能，不能提供能量，不属于高能化合物，A 错误；

B、激素只有调节功能，不具有酶的催化活性，B 错误；

C、激素不能作为细胞的结构组分，C 错误；

D、性激素水平升高，随体液到达靶细胞，与受体结合可促进机体发育，D 正确。

故选：D。

【点评】本题考查动物激素的调节，要求考生识记动物体内主要的内分泌腺及其分泌的激素的种类和功能，掌握激素作用的特点，明确激素只有调节功能，再结合所学的知识准确判断各选项。

4. （6 分）有些作物的种子入库前需要经过风干处理。与风干前相比，下列说法错误的是（ ）

A. 风干种子中有机物的消耗减慢

B. 风干种子上微生物不易生长繁殖

C. 风干种子中细胞呼吸作用的强度高

D. 风干种子中结合水与自由水的比值大



【考点】1T：水在细胞中的存在形式和作用；3O：细胞呼吸的过程和意义。

【专题】51C：光合作用与细胞呼吸；51H：水和无机盐的作用。

【分析】1、有氧呼吸过程分为三个阶段，第一阶段是葡萄糖酵解形成丙酮酸和[H]，发生在细胞中基质中；有氧呼吸的第二阶段是丙酮酸和水反应产生二氧化碳和[H]，发生在线粒体基质中，有氧呼吸的第三阶段是[H]与氧气反应形成水，发生在线粒体内膜上，有氧呼吸的三个阶段中有氧呼吸的第三阶段释放的能量最多，合成的ATP数量最多。

2、无氧呼吸的第一阶段与有氧呼吸的第一阶段相同，都是葡萄糖酵解形成丙酮酸和[H]，发生在细胞中基质中，第二阶段是丙酮酸和[H]反应产生二氧化碳和酒精或者是乳酸，发生在细胞中基质中。

3、水的存在形式及生理功能：

形式	自由水	结合水
定义	细胞中绝大部分的水以游离的形式存在，可以自由流动	与细胞内的其他物质相结合的水
含量	约占细胞内全部水分的95%	约占细胞内全部水分的4.5%
功能	①细胞内良好的溶剂 ②参与生化反应 ③为细胞提供液体环境 ④运送营养物质和代谢废物	是细胞结构的重要组成部分
联系	自由水和结合水能够随新陈代谢的进行而相互转化	

【解答】解：A、风干种子含水量下降，代谢减慢，有机物的消耗减慢，A正确；

B、风干种子含水量下降，微生物不易在其上生长繁殖，B正确；

C、风干种子含水量下降，细胞呼吸作用减慢，C错误；

D、风干种子自由水的含量下降，细胞中结合水与自由水的比值大，D正确。

故选：C。

【点评】本题考查了种子的细胞呼吸和含水量的关系，应该明确的知识点是：在一定范围内，细胞含水量和细胞呼吸速率成呈相关，风干的过程中，细胞失去的是大部分自由水。

5. (6分) 下列关于病毒的叙述, 错误的是 ( )

- A. 从烟草花叶病毒中可以提取到 RNA
- B. T<sub>2</sub> 噬菌体可感染肺炎双球菌导致其裂解
- C. HIV 可引起人的获得性免疫缺陷综合征
- D. 阻断病毒的传播可降低其所致疾病的发病率

【考点】73: 噬菌体侵染细菌实验; 74: 烟草花叶病毒; 71: 非细胞形态的生物—病毒; E4: 人体免疫系统在维持稳态中的作用.

【专题】41: 正推法; 522: 遗传物质的探索.

【分析】病毒是一类没有细胞结构的特殊生物, 只有蛋白质外壳和内部的遗传物质构成, 不能独立的生活和繁殖, 只有寄生在其他生物的活细胞内才能生活和繁殖, 一旦离开了活细胞, 病毒就无法进行生命活动.

【解答】解: A、烟草花叶病毒的遗传物质是 RNA, 所以从烟草花叶病毒中可以提取到 RNA, A 正确;

B、T<sub>2</sub> 噬菌体可感染大肠杆菌并导致其裂解, 但不感染肺炎双球菌, B 错误;

C、HIV 是人类免疫缺陷病毒, 可引起人的获得性免疫缺陷综合征, C 正确;

D、阻断病毒的传播即切断传播途径, 因而可降低其所致疾病的发病率, D 正确.

故选: B.

【点评】本题考查了病毒的代谢特点, 解答本题的关键是熟练掌握病毒和其它细胞生物的区别以及离开了寄主细胞就无生命活动的特性.

6. (6分) 在致癌因子的作用下, 正常动物细胞可转变为癌细胞. 有关癌细胞特点的叙述错误的是 ( )

- A. 细胞中可能发生单一基因突变, 细胞间黏着性增加
- B. 细胞中可能发生多个基因突变, 细胞的形态发生变化
- C. 细胞中的染色体可能受到损伤, 细胞的增殖失去控制
- D. 细胞中遗传物质可能受到损伤, 细胞表面的糖蛋白减少

【考点】5A：癌细胞的主要特征；5B：细胞癌变的原因。

【专题】41：正推法；51F：细胞的分化、衰老和凋亡。

【分析】1、癌细胞形成的根本原因是原癌基因和抑癌基因发生基因突变。

2、癌细胞的主要特征：①细胞形态发生显著改变；②细胞表面的糖蛋白减少；③获得无限增值的能力。

3、致癌因子：（1）物理致癌因子；（2）化学致癌因子；（3）病毒致癌因子

【解答】解：A、癌变是细胞中的基因突变累加的效应，癌细胞间的黏着性下降，容易扩散和转移，A 错误；

B、癌变的细胞中可能发生多个基因突变，细胞的形态发生变化，B 正确；

C、在致癌因子的作用下，细胞中的染色体可能受到损伤，细胞的增殖失去控制，变为癌细胞，C 正确；

D、在致癌因子的作用下，细胞中遗传物质可能受到损伤，变为癌细胞，癌变细胞表面的糖蛋白减少，D 正确。

故选：A。

【点评】本题考查癌细胞的主要特征、细胞癌变的原因，要求考生识记癌细胞的主要特征；识记细胞癌变的原因，能结合所学的知识准确判断各选项。

**必考题：**

7. （8 分）为研究垂体对机体生长发育的作用，某同学用垂体切除法进行实验。

在实验过程中，用幼龄大鼠为材料，以体重变化作为生长发育的检测指标。

问答下列问题：

（1）请完善下面的实验步骤

①将若干只大鼠随机分为 A、B 两组后进行处理，A 组（对照组）的处理是手术但不切除垂体；B 组的处理是切除垂体

②将上述两组大鼠置于相同的适宜条件下饲养。

③每隔一定时间，测定并记录两组大鼠的体重。

④对所得数据进行统计处理与分析。

（2）实验结果与分析

B 组大鼠生长发育的状况不如 A 组，出现这种差异的原因是由于 B 组的处理使大

鼠缺失了来源于垂体的 生长 激素和 促甲状腺 激素。

【考点】DB：动物激素的调节。

【专题】145：实验材料与实验步骤；532：神经调节与体液调节。

【分析】1、探究实验设计时需要遵循对照原则和单一变量原则。

2、垂体分泌的激素的种类及功能：

垂体	生长激素	蛋白质	全身	促进生长, 促进蛋白质合成和骨生长
	促甲状腺激素		甲状腺	控制甲状腺的活动
	促性腺激素		性腺	控制性腺的活动

【解答】解：（1）该实验的目的是研究垂体对机体生长发育的作用，且该同学采用垂体切除法进行实验，根据对照原则和单一变量原则可设计实验步骤如下：

- ①将若干只大鼠随机分为 A、B 两组后进行处理，A 组（对照组）的处理是手术后缝合；B 组（实验组）的处理是切除垂体。
- ②将上述两组大鼠置于相同的适宜条件下饲养。
- ③一段时间后，观察 A、B 两组小鼠体重变化并记录数据。
- ④对所得数据进行统计处理与分析。

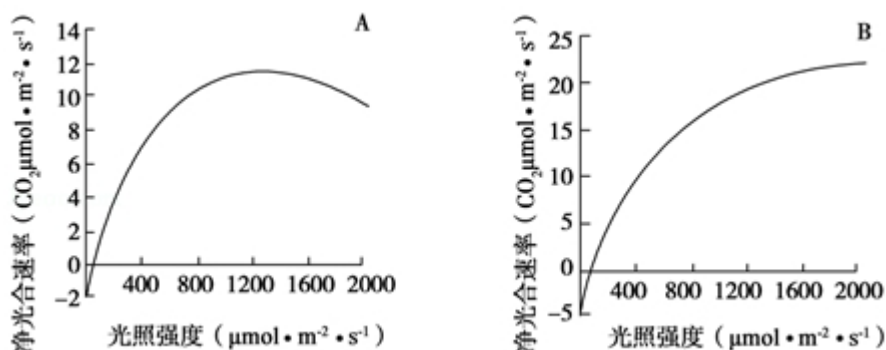
（2）垂体能分泌生长激素和促甲状腺激素，实验结果是 B 组大鼠生长发育的状况不如 A 组，则出现这种差异的原因是由于 B 组的处理使大鼠缺失了来源于垂体的 生长激素和促甲状腺激素。

故答案为：

- （1）①手术但不切除垂体                      切除垂体                      ③每隔一定时间，测定并记录两组大鼠的体重
- （2）生长                      促甲状腺

【点评】本题考查动物激素调节，要求考生识记动物体内主要的内分泌腺及其分泌的激素的种类及功能，掌握探究实验的原则，能根据实验目的及实验方法完善实验步骤，属于考纲识记和理解层次的考查。

8. (8分) 为了研究某种树木树冠上下层叶片光合作用的特性, 某同学选取来自树冠不同层的 A、B 两种叶片, 分别测定其净光合速率, 结果如图所示。据图回答问题:



- (1) 从图可知, A 叶片是树冠下层 (填“上层”或“下层”) 的叶片, 判断依据是 A 叶片的净光合速率达到最大时所需光照强度低于 B 叶片。
- (2) 光照强度达到一定数值时, A 叶片的净光合速率开始下降, 但测得放氧速率不变, 则净光合速率降低的主要原因是光合作用的 暗 反应受到抑制。
- (3) 若要比 A、B 两种新鲜叶片中叶绿素的含量, 在提取叶绿素的过程中, 常用的有机溶剂是 无水乙醇。

**【考点】**3J: 光反应、暗反应过程的能量变化和物质变化; 3L: 影响光合作用速率的环境因素。

**【专题】**121: 坐标曲线图; 51C: 光合作用与细胞呼吸。

**【分析】**植物在光照条件下进行光合作用, 光合作用分为光反应阶段和暗反应阶段, 光反应阶段在叶绿体的类囊体薄膜上进行水的光解, 产生 ATP 和[H], 同时释放氧气, ATP 和[H]用于暗反应阶段三碳化合物的还原, 细胞的呼吸作用不受光照的限制, 有光无光都可以进行, 为细胞的各项生命活动提供能量。据此分析解答。

**【解答】**解: (1) 对比 A、B 叶片图象变化可知, A 叶片的呼吸强度、光补偿点及光饱和点都较 B 叶片低, 所以 A 需要更多的光强才能达到 B 的净光和速度, 在光强相同时, B 对二氧化碳的利用量高, 为下层叶片。

(2) 由题目“放氧速率不变”可知, 光反应无影响, 但净光合速率下降, 则主要受暗反应限制。

(3) 光合色素提取实验，利用相似相溶原理，色素是有机物可溶于有机溶剂，故用无水乙醇提取。

故答案为：

(1) 下层      A 叶片的净光合速率达到最大时所需光照强度低于 B 叶片

(2) 暗

(3) 无水乙醇

**【点评】**本题考查了光合作用的有关知识，意在考查考生的识图能力，能理解所学知识的要点，把握知识间的内在联系的能力；能用数学方式准确地描述生物学方面的内容、以及数据处理能力。

9. (11 分) 大型肉食性动物对低营养级肉食性动物与植食性动物有捕食和驱赶作用，这一建立在“威慑”与“恐惧”基础上的种间关系会对群落或生态系统产生影响，此方面的研究属于“恐惧生态学”范畴。问答下列问题：

(1) 当某种大型肉食性动物迁入到一个新的生态系统时，原有食物链的营养级有可能增加。生态系统中食物链的营养级数量一般不会太多，原因是能量逐级递减，较长食物链无法满足较高营养级的能量摄入。

(2) 如果将顶级肉食性动物引入食物网只有三个营养级的某生态系统中，使得甲、乙两种植食性动物间的竞争结果发生了反转，即该生态系统中甲的数量优势地位丧失。假定该反转不是由于顶级肉食性动物的直接捕食造成的，那么根据上述“恐惧生态学”知识推测，甲的数量优势地位丧失的可能原因是该顶级肉食性动物对植食性动物甲有捕食驱赶作用，使其数量减少；该顶级肉食性动物对该食物网中的肉食性动物有捕食驱赶作用，使植食性动物乙因减少天敌而数量增加（答出一点即可）。

(3) 若某种大型肉食性动物在某地区的森林中重新出现，会减轻该地区野猪对农作物的破坏程度。根据上述“恐惧生态学”知识推测，产生这一结果的可能原因有大型肉食动物对野猪有捕食作用，从而减少对农作物破坏；该大型肉食性动物对野猪有驱赶作用，使其对农作物的破坏减少（答出两点即可）。



**【考点】** F7：种间关系；G3：生态系统的结构。

**【专题】** 41：正推法；537：生态系统；538：物质循环和能量流动。

**【分析】** 一个完整的生态系统包括生物部分和非生物部分，非生物部分包括阳光、空气、水、温度等，生物部分由生产者、消费者和分解者组成。生态系统的能量流动和物质循环都是通过食物链和食物网的渠道实现的，物质是能量的载体，使能量沿着食物链（网）流动，而能量又作为动力，使物质能够不断地在生态系统和无机环境之间循环往复。

**【解答】** 解：（1）当某种大型肉食性动物迁入到一个新的生态系统时，原有食物链的营养级有可能增加。生态系统中食物链的营养级数量一般不会太多，原因是能量沿食物链流动过程中能量逐级递减，较长食物链无法满足较高营养级的能量摄入，食物链一般不会超过 5 个营养级。

（2）甲、乙两种植食性动物间的竞争结果发生了反转，即该生态系统中甲的数量优势地位丧失。假定该反转不是由于顶级肉食性动物的直接捕食造成的，那么根据上述“恐惧生态学”知识推测，甲的数量优势地位丧失的可能原因是该顶级肉食性动物对植食性动物甲有捕食驱赶作用，使其数量减少；该顶级肉食性动物对该食物网中的肉食性动物有捕食驱赶作用，使植食性动物乙因减少天敌而数量增加。

（3）某种大型肉食性动物在某地区的森林中重新出现，会减轻该地区野猪对农作物的破坏程度。根据上述“恐惧生态学”知识推测，产生这一结果的可能原因有大型肉食动物对野猪有捕食作用，从而减少对农作物破坏；该大型肉食性动物对野猪有驱赶作用，使其对农作物的破坏减少。

故答案为：

（1）能量逐级递减，较长食物链无法满足较高营养级的能量摄入

（2）①该顶级肉食性动物对植食性动物甲有捕食驱赶作用，使其数量减少

②该顶级肉食性动物对该食物网中的肉食性动物有捕食驱赶作用，使植食性动物乙因减少天敌而数量增加

（3）①该大型肉食动物对野猪有捕食作用，从而减少对农作物破坏

②该大型肉食性动物对野猪有驱赶作用，使其对农作物的破坏减少

**【点评】** 本题主要考查了生态系统的相关知识，意在考查考生理解所学知识的要

点，把握知识间的内在联系的能力。

10. (12分) 某种家禽的豁眼和正常眼是一对相对性状，豁眼雌禽产蛋能力强。

已知这种家禽的性别决定方式与鸡相同，豁眼性状由 Z 染色体上的隐性基因 a 控制，且在 W 染色体上没有其等位基因。

回答下列问题：

(1) 用纯合体正常眼雄禽与豁眼雌禽杂交，杂交亲本的基因型为  $Z^AZ^A$  和  $Z^aW$ ；理论上， $F_1$  个体的基因型和表现型为  $Z^AZ^a$  和  $Z^AW$ ，雌雄禽都为正常眼。 $F_2$  雌禽中豁眼禽所占的比例为  $\frac{1}{2}$ 。

(2) 为了给饲养场提供产蛋能力强的该种家禽，请确定一个合适的杂交组合，使其子代中雌禽均为豁眼，雄禽均为正常眼。写出杂交组合和预期结果，要求标明亲本和子代的表现型、基因型。

(3) 假设 M/m 基因位于常染色体上，m 基因纯合时可使部分应表现为豁眼的个体表现为正常眼，而 MM 和 Mm 对个体眼的表现型无影响。以此推测，在考虑 M/m 基因的情况下，若两只表现型均为正常眼的亲本交配，其子代中出现豁眼雄禽，则亲本雌禽的基因型为  $mmZ^aW$ ，子代中豁眼雄禽可能的基因型包括  $MmZ^aZ^a$ 、 $mmZ^aZ^a$ 。

【考点】87：基因的自由组合规律的实质及应用；8A：伴性遗传。

【专题】41：正推法；527：基因分离定律和自由组合定律；529：伴性遗传。

【分析】某种家禽的性别决定是 ZW 型，雄禽和雌禽的性染色体组成分别是 ZZ 和 ZW，由题目中的信息可知，雄性豁眼的基因型为  $Z^aZ^a$ ，雄性正常眼的基因型为  $Z^AZ^A$  和  $Z^AZ^a$ ，雌禽豁眼基因型为  $Z^aW$ ，雌禽正常眼基因型为  $Z^AW$ ，根据题目中的问题进行分析判断才能做出准确回答。

【解答】解：(1) 依据题干所给信息可知：纯合体正常眼雄禽的基因型为豁眼雌禽杂交  $Z^AZ^A$ ，豁眼雌禽的基因型为  $Z^aW$ ，两者杂交， $F_1$  个体的基因型为  $Z^AZ^a$  和  $Z^AW$ ，表现型为雌雄禽都为正常眼， $F_1$  个体相互交配得  $F_2$  中雌性个体的基因型有  $Z^AW$  和  $Z^aW$ ，其中豁眼禽占  $\frac{1}{2}$ 。

(2) 给饲养场提供产蛋能力强的该种家禽，则应该通过杂交获得豁眼雌禽 ( $Z^aW$ )



），那么应该选择雄禽豁眼（ $Z^aZ^a$ ）和雌禽正常眼（ $Z^AW$ ）杂交，这样后代雄禽都是正常眼的（ $Z^AZ^a$ ），雌禽都是豁眼的（ $Z^aW$ ）通过子代的表现型既可以选择出我们想要的产蛋能力强的该种家禽。

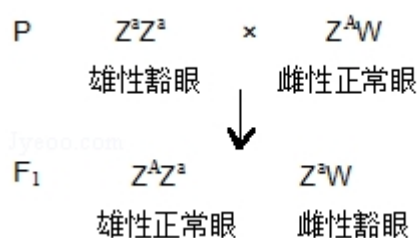
(3) 已知  $M/m$  基因位于常染色体上， $m$  基因纯合时可使部分应表现为豁眼的个体表现为正常眼，而  $MM$  和  $Mm$  对个体眼的表现型无影响产蛋能力强的该种家禽，则两只表现型均为正常眼的亲本交配，其子代中出现豁眼雄禽，这样可以推出亲本雌禽的基因型为  $mmZ^aW$ ，雄禽的基因型为  $MmZ^-Z^a$ ，这样后代才会出现豁眼雄禽，

而当基因型为  $mmmmZ^aZ^a$  可以表现为正常眼也可以表现为豁眼，所以子代中豁眼雄禽可能的基因型包括  $MmZ^aZ^a$ 、 $mmZ^aZ^a$ 。

故答案为：

(1)  $Z^AZ^A$  和  $Z^aW$                        $Z^AZ^a$  和  $Z^AW$ ，雌雄禽都为正常眼                       $\frac{1}{2}$

(2)



(3)  $mmZ^aW$                        $MmZ^aZ^a$ 、 $mmZ^aZ^a$

【点评】 本题主要考查加性遗传的相关知识，意在考查考生对所学知识的理解，把握知识间内在联系的能力。

**选考题：共 45 分，请考生从 2 道物理题、2 道化学题、2 道生物题中每科任选一题作答，如果多做，则每科按所做的第一题计分【生物—选修 1：生物技术实践】**

11. （15 分）在生产、生活和科研实践中，经常通过消毒和灭菌来避免杂菌的污染。

回答下列问题：

(1) 在实验室中，玻璃和金属材质的实验器具 可以 （填“可以”或“不可以”）放入干热灭菌箱中进行干热灭菌。

- (2) 牛奶的消毒常采用巴氏消毒法或高温瞬时消毒法，与煮沸消毒法相比，这两种方法的优点是既可以杀死病菌，又能保持物品中营养物质风味不变。
- (3) 密闭空间内的空气可采用紫外线照射消毒，其原因是紫外线能破坏 DNA 结构。在照射前，适量喷洒消毒液，可强化消毒效果。
- (4) 水厂供应的自来水通常是经过氯气（填“氯气”“乙醇”或“高锰酸钾”）消毒的。
- (5) 某同学在使用高压蒸汽灭菌锅时，若压力达到设定要求，而锅内并没有达到相应温度，最可能的原因是冷空气没有排除充分。

【考点】11：微生物的分离和培养。

【专题】41：正推法；541：微生物的分离、培养和应用。

【分析】1、无菌技术的主要内容

- ①对实验操作的空间、操作者的衣着和手，进行清洁和消毒；
- ②将用于微生物培养的器皿、接种用具和培养基等器具进行灭菌
- ③为避免周围环境中微生物的污染，实验操作应在酒精灯火焰附近进行；
- ④实验操作时应避免已经灭菌处理的材料用具与周围的物品相接触。

## 2、消毒和灭菌

	消毒	灭菌
概念	使用较为温和的物理或化学方法杀死物体表面或内部的部分微生物（不包芽孢和孢子）	使用强烈的理化因素杀死物体内外所用的微生物（包括芽孢和孢子）
常用方法	煮沸消毒法、巴氏消毒法、化学药剂消毒法、紫外线消毒法	灼烧灭菌、干热灭菌、高压蒸汽灭菌
适用对象	操作空间、某些液体、双手等	接种环、接种针、玻璃器皿、培养基等

【解答】解：（1）在实验室中，玻璃和金属材质的实验器具可以放入干热灭菌箱中进行干热灭菌，并且金属材质的也可以用灼烧灭菌。

- (2) 与煮沸消毒法相比，巴氏消毒法或高温瞬时消毒法在较低温度下，既可以杀死病菌，又能保持物品中营养物质风味不变。
- (3) 紫外线照射消毒的原因是紫外线能破坏 DNA 结构。在照射前，适量喷洒消毒液，可强化消毒效果。
- (4) 水厂供应的自来水通常是经过氯气消毒的。
- (5) 某同学在使用高压蒸汽灭菌锅时，若压力达到设定要求，而锅内并没有达到相应温度，最可能的原因是冷空气没有排除充分。

故答案为：

- (1) 可以
- (2) 既可以杀死病菌，又能保持物品中营养物质风味不变
- (3) 破坏 DNA 结构      消毒液
- (4) 氯气
- (5) 冷空气没有排除充分

**【点评】** 本题考查了微生物的分离与培养的有关知识，要求学生掌握无菌技术的主要内容，识记不同消毒和灭菌方法的对象以及原理，并结合所学知识准确答题。

### 【生物---选修 3：现代生物科技专题】

12. 某种荧光蛋白（GFP）在紫外线或蓝光激发下会发出绿色荧光，这一特性可用于检测细胞中目的基因的表达。某科研团队将某种病毒的外壳蛋白（L1）基因连接在 GFP 基因的 5'末端，获得了 L1- GFP 融合基因（简称甲），并将其插入质粒 PO，构建了真核表达载体 P1，其部分结构和酶切点的示意图如下，图中 E1~E4 四种限制酶产生的黏性末端各不相同。



回答下列问题：

- (1) 据图推断，该团队在将甲插入质粒 PO 时，使用了两种限制酶，这两种酶是 E1、E4。使用这两种酶进行酶切是为了保证 甲的完整，也是为了

保证甲与载体正确连接。

- (2) 将 P1 转入体外培养的牛皮肤细胞后，若在该细胞中观察到了绿色的荧光，则说明 L1 基因在牛的皮肤细胞中完成了转录和翻译过程。
- (3) 为了获得含有甲的牛，该团队需要做的工作包括：将能够产生绿色荧光细胞的细胞核移入牛的去核卵母细胞中，体外培养，胚胎移植等。
- (4) 为了检测甲是否存在于克隆牛的不同组织细胞中，某同学用 PCR 方法进行鉴定。在鉴定时应分别以该牛不同组织细胞中的核 DNA（填“mRNA”“总 RNA”或“核 DNA”）作为 PCR 模板。

**【考点】**Q2：基因工程的原理及技术。

**【专题】**111：图文信息类简答题；548：基因工程。

**【分析】**基因工程技术的基本步骤：（1）目的基因的获取：方法有从基因文库中获取、利用 PCR 技术扩增和人工合成。（2）基因表达载体的构建：是基因工程的核心步骤，基因表达载体包括目的基因、启动子、终止子和标记基因等。（3）将目的基因导入受体细胞：根据受体细胞不同，导入的方法也不一样。将目的基因导入植物细胞的方法有农杆菌转化法、基因枪法和花粉管通道法；将目的基因导入动物细胞最有效的方法是显微注射法；将目的基因导入微生物细胞的方法是感受态细胞法。（4）目的基因的检测与鉴定：分子水平上的检测：①检测转基因生物染色体的 DNA 是否插入目的基因——DNA 分子杂交技术；②检测目的基因是否转录出了 mRNA——分子杂交技术；③检测目的基因是否翻译成蛋白质——抗原—抗体杂交技术。个体水平上的鉴定：抗虫鉴定、抗病鉴定、活性鉴定等。

**【解答】**解：（1）该团队在将甲插入质粒 PO 时，使用了两种限制酶，这两种酶是 E1、E4，使用这两种酶进行酶切可以保证目的基因两端有启动子和终止子，可以保证甲的完整，也是为了保证甲与载体正确连接。

（2）在该细胞中观察到了绿色的荧光，检测到了基因表达的产物，可以说 L1 基因在牛的皮肤细胞中完成了转录和翻译过程。

（3）为了获得含有甲的牛，该团队可以利用细胞核移植技术，将能够产生绿色

荧光细胞的细胞核移入牛的去核卵母细胞中，体外培养，胚胎移植等。

(4) 克隆牛利用的是细胞核移植技术，遗传物质来自于细胞核，所以用 PCR 方法进行鉴定。在鉴定时应分别以该牛不同组织细胞中的核 DNA 作为 PCR 模板。

故答案为：

(1) E1、E4      甲的完整      甲与载体正确连接

(2) 转录      翻译

(3) 细胞核      去核卵母细胞

(4) 核 DNA

**【点评】** 本题考查基因工程的相关知识，意在考查考生运用所学基础知识，结合所学知识解决相关的生物学问题的能力。