

# 2018 年天津市高考生物试卷

一、本卷共 6 题，每题 6 分，共 36 分。在每题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。

1. (6分) 下列关于人体神经调节的叙述, 正确的是 ( )

- A. 结构基础是反射弧  
B. 不受激素影响  
C. 不存在信息传递  
D. 能直接消灭入侵病原体

2. (6分) 芦笋是雌雄异株植物, 雄株性染色体为XY, 雌株为XX; 其幼茎可食用, 雄株产量高。以下为两种培育雄株的技术路线。有关叙述错误的是 ( )



- A. 形成愈伤组织可通过添加植物生长调节剂进行诱导
- B. 幼苗乙和丙的形成均经过脱分化和再分化过程
- C. 雄株丁的亲本的性染色体组成分别为 XY、XX
- D. 与雄株甲不同，雄株丁培育过程中发生了基因重组

3. (6分) 生物膜上不同类型的蛋白质行使不同的功能。下表中依据膜蛋白功能, 对其类型判断错误的是 ( )

选项	膜蛋白的位置、功能	膜蛋白的类型
A.	位于突触后膜，识别并结合神经递质	受体
B.	位于靶细胞膜，识别并结合激素	载体
C.	位于类囊体膜，催化 ATP 合成	酶
D.	位于癌细胞膜，引起特异性免疫	抗原

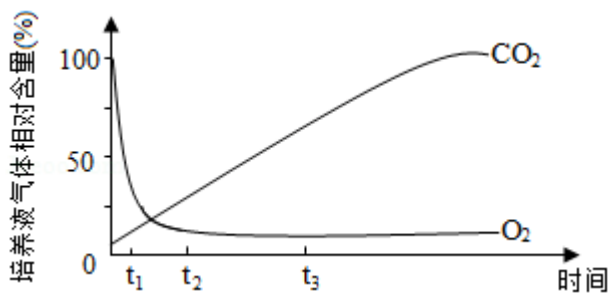
- A. A                      B. B                      C. C                      D. D

4. (6分) 果蝇的生物钟基因位于X染色体上,有节律( $X^B$ )对无节律( $X^b$ )为显性;体色基因位于常染色体上,灰身(A)对黑身(a)为显性。在基因型为AaX<sup>B</sup>Y的雄蝇减数分裂过程中,若出现一个AAX<sup>B</sup>x<sup>b</sup>类型的变异细胞,有关分析正确的是( )

- A. 该细胞是初级精母细胞
- B. 该细胞的核 DNA 数是体细胞的一半

- C. 形成该细胞过程中，A 和 a 随姐妹染色单体分开发生了分离
- D. 形成该细胞过程中，有节律基因发生了突变

5.（6 分）为探究酵母菌的呼吸方式，在连通 CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub> 传感器的 100mL 锥形瓶中，加入 40mL 活化酵母菌和 60mL 葡萄糖培养液，密封后在最适温度下培养。培养液中的 O<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub> 相对含量变化见下图。有关分析错误的是（ ）



- A. t<sub>1</sub>→t<sub>2</sub>，酵母菌的有氧呼吸速率不断下降
  - B. t<sub>3</sub> 时，培养液中葡萄糖的消耗速率比 t<sub>1</sub> 时快
  - C. 若降低 10℃ 培养，O<sub>2</sub> 相对含量达到稳定所需时间会缩短
  - D. 实验后的培养液滤液加入适量酸性重铬酸钾溶液后变成灰绿色
- 6.（6 分）某生物基因型为 A<sub>1</sub>A<sub>2</sub>，A<sub>1</sub> 和 A<sub>2</sub> 的表达产物 N<sub>1</sub> 和 N<sub>2</sub> 可随机组合形成二聚体蛋白，即 N<sub>1</sub>N<sub>1</sub>、N<sub>1</sub>N<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>N<sub>2</sub> 三种蛋白。若该生物体内 A<sub>2</sub> 基因表达产物的数量是 A<sub>1</sub> 的 2 倍，则由 A<sub>1</sub> 和 A<sub>2</sub> 表达产物形成的二聚体蛋白中，N<sub>1</sub>N<sub>1</sub> 型蛋白占的比例为（ ）

- A.  $\frac{1}{3}$
- B.  $\frac{1}{4}$
- C.  $\frac{1}{8}$
- D.  $\frac{1}{9}$

## 二、本卷共 4 题，共 44 分。

7.（10 分）血管平滑肌细胞（VSMC）的功能受多种物质影响，与血管健康密切相关。

（1）血管内皮细胞释放的一氧化氮，可降低 VSMC 膜上 Ca<sup>2+</sup> 运输蛋白的活性，导致进入细胞内的 Ca<sup>2+</sup> \_\_\_\_\_（增加/减少），引起血管平滑肌舒张。上述调节方式属于调节。

（2）机体产生的同型半胱氨酸水平升高，可引起 VSMC 内质网功能紊乱，堆积未折叠蛋白，这些蛋白没有形成正确的 \_\_\_\_\_，不能行使正常功能。

（3）用同型半胱氨酸处理体外培养的小鼠成熟分化型 VSMC 后，其细胞分化相关指标的变化如下表所示。

细胞分化指标 同型半胱氨酸	形态	相对增殖能力	相对迁移能力

未处理	长梭形	弱	弱
处理	椭圆形	强	强

由此推断，同型半胱氨酸导致 VSMC 分化程度\_\_\_\_\_（升高/降低），功能紊乱。

（4）已知血管保护药物 R 对 VSMC 没有直接影响，但可改善同型半胱氨酸对 VSMC 的作用。以小鼠 VSMC 为材料，在细胞水平研究上述作用时，应设计三组实验，即\_\_\_\_\_、同型半胱氨酸处理组和\_\_\_\_\_；每组内设三个重复，其目的是\_\_\_\_\_。

- 8.（10 分）为研究森林生态系统的碳循环，对西黄松老龄（未砍伐 50~250 年）和幼龄（砍伐后 22 年）生态系统的有机碳库及年碳收支进行测定，结果见下表。据表回答：

碳库 西黄松生态系统	生产者活生物量 (g/m <sup>2</sup> )	死有机质 (g/m <sup>2</sup> )	土壤有机碳 (g/m <sup>2</sup> )	净初级生产力* (g/m <sup>2</sup> ·年)	异养呼吸** (g/m <sup>2</sup> ·年)
老龄	12730	2560	5330	470	440
幼龄	1460	3240	4310	360	390

\*净初级生产力：生产者光合作用固定总碳的速率减去自身呼吸作用消耗碳的速率

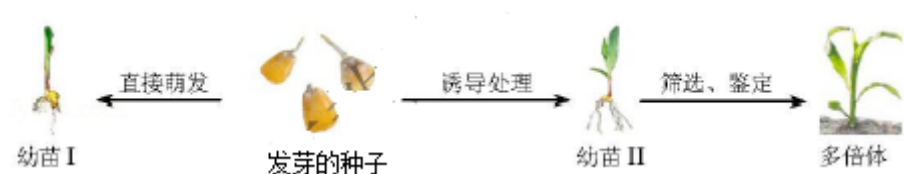
\*\*异养呼吸：消费者和分解者的呼吸作用

（1）西黄松群落被砍伐后，可逐渐形成自然幼龄群落，体现了生态系统的\_\_\_\_\_稳定性。

（2）大气中的碳主要在叶绿体\_\_\_\_\_部位被固定，进入生物群落。幼龄西黄松群落每平方米有\_\_\_\_\_克碳用于生产者当年的生长、发育、繁殖，储存在生产者活生物量中；其中，部分通过生态系统中\_\_\_\_\_的呼吸作用，部分转变为死有机质和土壤有机碳后通过\_\_\_\_\_的分解作用，返回大气中的 CO<sub>2</sub> 库。

（3）西黄松幼龄群落中每克生产者活生物量的净初级生产力\_\_\_\_\_（大于/等于/小于）老龄群落。根据年碳收支分析，幼龄西黄松群落\_\_\_\_\_（能/不能）降低大气碳总量。

- 9.（10 分）为获得玉米多倍体植株，采用以下技术路线。据图回答：



- （1）可用\_\_\_\_\_对图中发芽的种子进行诱导处理。
- （2）筛选鉴定多倍体时，剪取幼苗根尖固定后，经过解离、漂洗、染色、制片，观察

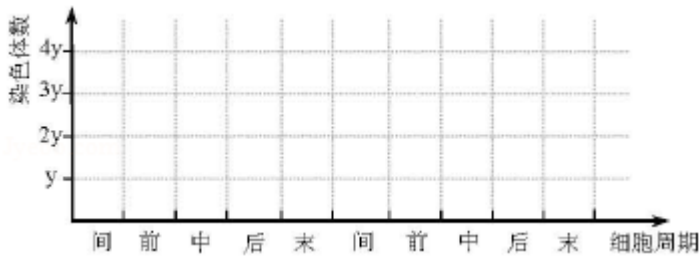
区的细胞。若装片中的细胞均多层重叠，原因是\_\_\_\_\_。

统计细胞周期各时期的细胞数和细胞染色体数。下表分别为幼苗 I 中的甲株和幼苗 II 中的乙株的统计结果。

幼苗	计数项目	细胞周期				
		间期	前期	中期	后期	末期
甲株	细胞数	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$
	细胞染色体数	/	/	y	2y	/
乙株	细胞染色体数	/	/	2y	4y	/

可以利用表中数值\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，比较甲株细胞周期中的间期与分裂期的时间长短。

(3) 依表结果，绘出形成乙株的过程中，诱导处理使染色体数加倍的细胞周期及下一个细胞周期的染色体数变化曲线。



10. (14 分) 甲型流感病毒为 RNA 病毒，易引起流感大规模流行。我国科学家在 2017 年发明了一种制备该病毒活疫苗的新方法，主要环节如下。

(1) 改造病毒的部分基因，使其失去在正常宿主细胞内的增殖能力。以病毒 RNA 为模板，逆转录成对应 DNA 后，利用\_\_\_\_\_技术扩增，并将其中某些基因（不包括表面抗原基因）内个别编码氨基酸的序列替换成编码终止密码子的序列。与改造前的基因相比，改造后的基因表达时不能合成完整长度的\_\_\_\_\_，因此不能产生子代病毒。将该改造基因、表面抗原等其他基因分别构建重组质粒，并保存。

(2) 构建适合改造病毒增殖的转基因宿主细胞。设计合成一种特殊 tRNA 的基因，其产物的反密码子能与 (1) 中的终止密码子配对结合，并可携带一个非天然氨基酸 (Uaa)。将该基因与\_\_\_\_\_连接后导入宿主细胞。提取宿主细胞的\_\_\_\_\_进行分子杂交鉴定，

筛选获得成功表达上述 tRNA 的转基因宿主细胞。

(3) 利用转基因宿主细胞制备疫苗。将 (1) 中的重组质粒导入 (2) 中的转基因宿主细胞，并在补加\_\_\_\_\_的培养基中进行培养，则该宿主细胞能利用上述特殊 tRNA，翻译出改造病毒基因的完整蛋白，产生大量子代病毒，用于制备疫苗。

特殊 tRNA 基因转录时，识别其启动子的酶是\_\_\_\_\_ (单选)。

- A. 病毒的 DNA 聚合酶   B. 宿主的 DNA 聚合酶  
C. 病毒的 RNA 聚合酶   D. 宿主的 RNA 聚合酶

(4) 上述子代病毒不能在正常宿主细胞中增殖，没有致病性，因此不经灭活或减毒即可制成疫苗。与不具侵染性的流感病毒灭活疫苗相比，该病毒活疫苗的优势之一是可引起免疫，增强免疫保护效果。