

辽宁省部分重点中学协作体 2023 年高考模拟考试

生物学

第一命题校：大连市第八中学 冷静

第二命题校：辽宁省实验中学 李冬雪

参与命题校：庄河高中 孙晓梅

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1.甲、乙、丙、丁四种生物：甲无核糖体；乙有细胞结构但不具核膜；丙具有叶绿体和中心体；丁为自养型生物，但不能利用光能。下列叙述正确的是

A.甲、乙、丙、丁，并不都含有 C、H、O、N、P 元素

B.乙、丙、丁都具有细胞壁、细胞膜、DNA

C.丙是低等植物，丙、丁都属于生态系统的生产者

D.丁可以是根瘤菌，可参与 N、C 等元素的循环

2.酶在细胞代谢中具有催化作用。下列关于酶的位置和功能表述正确的是

A.叶绿体基质；吸收光能、固定 CO_2

B.线粒体内膜；催化丙酮酸分解为 CO_2

C.细胞核；催化染色质中 DNA 的复制和蛋白质的合成

D.溶酶体；分解衰老、损伤的细胞器

3.农谚是我国劳动人民在长期农业生产中总结出的经验，其中蕴含着丰富的生物学原理。下列有关农谚的叙述错误的是

A.“玉米大豆，间行丰收”是因为充分利用了光等环境资源

B.“蜜蜂来访，枝头挂果”体现了消费者对植物的传粉具有重要作用

C.“无虫预防，有虫早治”说明治虫可降低农作物的 K 值，避免害虫出现较高增长速率

D.“有收无收，主要看水”是因为水可参与细胞内的生化反应和参与组成细胞结构等

4.下列关于生物学实验、调查和科学发现史的叙述，错误的是

选项	实验名称或调查内容	过程、方法或结论
A	检测生物组织中的脂肪	用体积分数为 70% 的酒精洗去浮色
B	调查某种单基因遗传病的遗传方式	绘制家族系谱图进行分析
C	证明 DNA 半保留复制的实验	同位素标记法、假说—演绎法
D	探究抗生素对细菌的选择作用	抑菌圈越小，说明细菌对抗生素抗性越强

5.下列关于神经系统及其功能的叙述错误的是

A.中枢神经系统由脑、脑神经和脊神经组成

B.交感神经和副交感神经对同一器官的作用通常是相反的

C.人处于安静状态时，副交感神经活动占优势，胃肠蠕动加强

D.狗的唾液分泌条件反射建立过程中，铃声由最初的无关刺激变为条件刺激

6.生物的进化在当今生物体上留下了许多印迹，这些印迹可以作为进化的佐证。胚胎学是研究动、植物胚胎的

形成和发育过程的学科。下图表示的是不同动物及人的胚胎发育过程。下列关于进化的说法错误的是



- A.化石证据是比胚胎学证据更加直接和重要的证据
- B.图中生物各自的适应性特征体现了适应的普遍性
- C.地理隔离是图中不同物种形成的必要条件
- D.据上图中的生物推测，人和鱼细胞色素 C 的氨基酸序列差异较大

7.为探究不同因素对尿量的影响，某同学用麻醉后的实验兔进行了不同实验：
对实验兔甲做如下处理：

- a.记录实验兔的初始尿量（单位：滴/分钟）。
- b.耳缘静脉注射 0.5mL 抗利尿激素，记录尿量。
- c.待尿量恢复后，耳缘静脉注射 20% 的葡萄糖溶液 15mL，记录尿量，并取尿液做尿糖定性实验，发现尿中有糖。实验兔乙因出现急性肠炎而未参加实验。

下列关于该实验和糖尿病患者的说法错误的是

- A.b 处理后尿量减少，主要原因是抗利尿激素促进了肾小管、集合管重吸收水分
- B.c 处理后肾小管管腔内渗透压比正常时增加，抗利尿激素分泌增加从而使尿量减少
- C.糖尿病患者尿量变化同 c 处理后的甲兔，患者体内胰岛素含量有可能比正常人高
- D.对生病的实验兔乙进行治疗的措施之一是补充葡萄糖盐水

8.研究表明，当氮、磷轻度缺乏时，植物可通过调节生长素和油菜素内酯的生物合成，来诱导主根和侧根的伸长。下列相关叙述错误的是

- A.缺磷会导致磷脂、核酸、ATP、NADPH 等物质的合成受阻
- B.油菜素内酯被认定为第六类植物激素，能促进花粉管生长、种子萌发等
- C.生长素和赤霉素在促进细胞伸长方面起协同作用
- D.植物生长发育的调控，是由激素调节和环境因素调节二者共同完成

9.间充质干细胞在组织损伤修复领域有广泛的应用，其产生的外泌体（由细胞产生并分泌到细胞外的囊泡）有多种功能。为探究间充质干细胞外泌体在皮肤创面治疗方面的作用，研究人员以背部皮肤有创伤的无胸腺裸鼠为实验材料进行了如下实验。下列叙述错误的是

组别	向创面皮下四周注射的物质	观察皮肤创面愈合情况	肌成纤维细胞数目
1	缓冲液	伤口直径大，瘢痕大	+++
2	间充质干细胞+缓冲液	伤口直径小，瘢痕小	+
3		伤口直径小，瘢痕小	+

注：“+”越多表示肌成纤维细胞数目越多

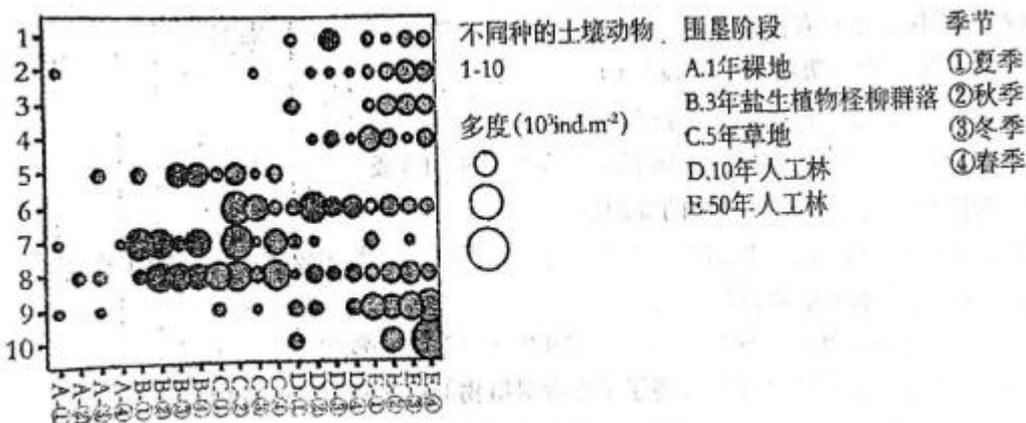
- A.肌成纤维细胞数目多可能会造成纤维瘢痕面积增大
- B.感染新冠病毒的患者免疫力下降，同实验小鼠一样均患免疫缺陷病
- C.第3组应向创面皮下四周注射间充质干细胞外泌体和缓冲液
- D.外泌体的分泌过程体现了生物膜的结构特点，需要消耗能量

10.若来自大豆的某小肽对应的编码序列为 5'-UACGAACAUGG-3'，部分氨基酸的密码子如表所示。则关于该小肽合成过程的描述错误的是

氨基酸	密码子
色氨酸	UGG
谷氨酸	GAA GAG
酪氨酸	UAC UAU
组氨酸	CAU CAC

- A.mRNA 的合成部位和执行功能部位通常不相同
 - B.该小肽的氨基酸序列是酪氨酸—谷氨酸—组氨酸—色氨酸
 - C.细胞中以 DNA 的一条单链为模板转录出的 RNA 均可编码多肽
 - D.翻译过程中，核酸之间的相互识别保证了遗传信息传递的准确性
- 11.下列关于种群和群落的叙述，错误的是
- A.种群是生物进化的基本单位，自然选择直接作用的却是个体的表型
 - B.某湖泊中繁殖力强的外来物种水葫芦，其种群数量的增长不会受自身密度的制约
 - C.要研究某种植物的生态位，通常要研究它的出现频率、种群密度、植株高度等
 - D.群落外界环境的变化、内部种群相互关系的发展变化等因素可促使群落不断的演替
- 12.下列关于发酵相关内容的叙述错误的是
- A.腐乳制作过程中，酵母、曲霉和毛霉等多种微生物参与了豆腐的发酵
 - B.配制牛肉膏蛋白胨培养基培养细菌时，一般需要将 pH 调至酸性
 - C.对于一些不耐高温的液体，如牛奶，可以使用巴氏消毒法
 - D.接种过程中，试管口、瓶口可以通过火焰灼烧来灭菌

13.滩涂围垦是沿海地区主要的土地利用方式。调查不同围垦阶段的土壤动物群落组成，结果如图。相关叙述正确的是

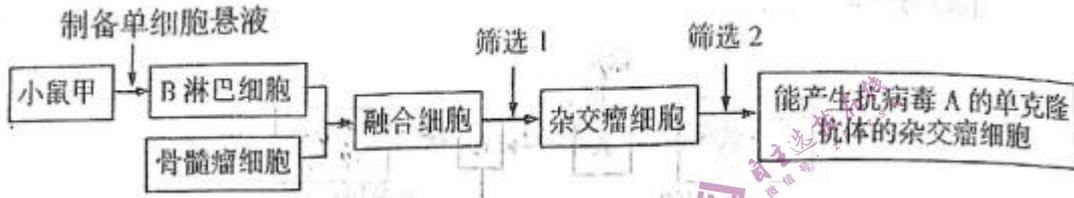


- A.可采用标记重捕法调查土壤小动物的丰富度
- B.不同土壤动物多度均随围垦年限增加而增加
- C.不同季节土壤动物种类存在差异是群落演替的结果
- D.影响土壤动物多度的生物因素在不同阶段存在差异

14.下列对科学家揭示 DNA 是遗传物质过程的分析正确的是

- A.艾弗里的肺炎链球菌转化实验采用了自变量控制中的“减法原理”
- B.S 型细菌有多糖类的荚膜、形成的菌落粗糙，能使人和小鼠患肺炎
- C.³²P 标记的噬菌体侵染未标记的细菌，子代噬菌体均有放射性
- D.保温时间会明显影响 ³⁵S 在上清液和沉淀物中的分布

15.为研制抗病毒 A 的单克隆抗体，某同学以小鼠甲为实验材料设计了以下实验流程。



下列说法正确的是

- A.实验前给小鼠甲注射病毒 A，目的是获得相应的记忆 B 细胞
- B.融合细胞均能大量增殖和产生特异性抗体
- C.筛选 1 需要用鉴别培养基才能获得杂交瘤细胞
- D.筛选 2 包含多次筛选，原理是抗原和抗体的结合具有特异性

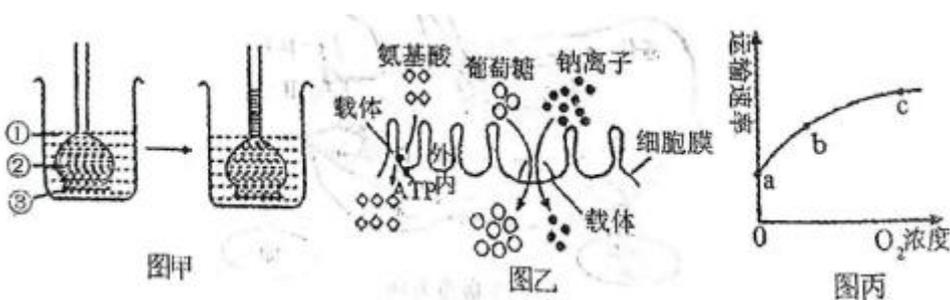
二、选择题：本题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。在每小题给出的四个选项中，有一项或多项符合题目要求。全部选对得 3 分，选对但选不全得 1 分，有选错得 0 分。

16.某课题组为得到青蒿素产量高的新品系，将青蒿素合成过程中的某一关键酶基因 *fps* 在野生青蒿中过量表达，其过程如下图所示。有关叙述正确的是



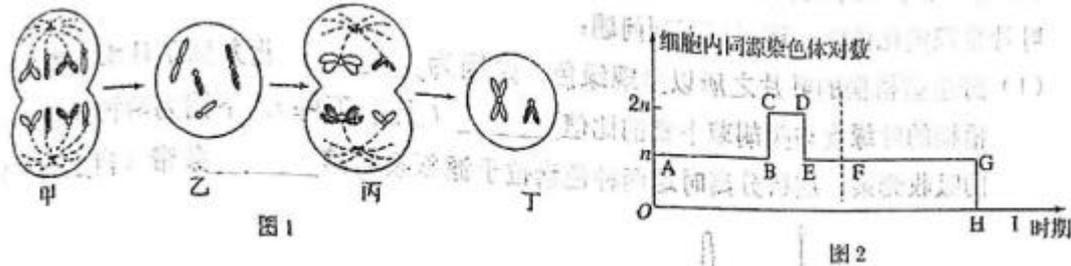
- A.也可用 PCR 技术直接扩增 RNA 来获取目的基因
- B.酶 1、酶 2 和酶 3 作用的化学键都是磷酸二酯键
- C.本过程中，可以采用一种、两种甚至四种酶 2
- D.通过 PCR 技术可检测 *fps* 基因是否表达出蛋白质

17.下列关于渗透现象和物质跨膜运输过程的叙述，错误的是



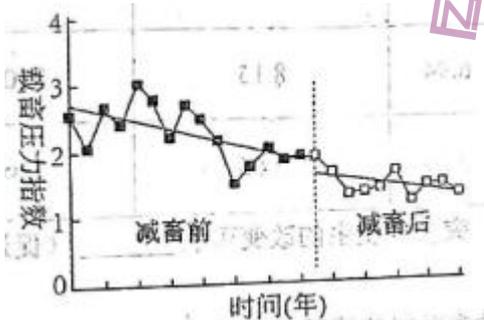
- A.成熟的植物细胞能发生质壁分离的原因之一是其原生质层相当于图甲中的③
- B.图乙中，三种物质的跨膜运输方式中只有氨基酸的运输是主动运输
- C.图丙中，a点时丙酮酸可以分解为 CO_2 和 H_2O
- D.图丙中，限制b点和c点的物质运输速率的因素分别是载体数量和能量

18.如图为某高等动物细胞分裂示意图及其细胞内同源染色体对数的变化曲线。据图分析，下列叙述错误的是



- A.若细胞甲、乙、丙、丁均来自该动物的同一器官，则此器官是卵巢
- B.甲、丙细胞染色体数不同，但同源染色体对数相同
- C.图2中可能发生基因重组的是AB和FG段
- D.图2的CD和HI段可分别对应图1的甲和丁细胞

19.三江源地区位于青藏高原腹地，有大片天然草地。20世纪，因气候变化和人为干扰，草地严重退化。为此我国政府启动了多项保护措施，大幅度的减畜工作是其中一项。下图为三江源地区实施减畜工程前后载畜压力指数的变化，下列说法正确的是



- A.减畜工程可使草地产草量下降，进而使草地载畜压力指数降低
- B.在草地中大力种植各种灌木和乔木，不能提高退化草地稳定性
- C.实施减畜工程后，草地仍处于超载状态，还需进一步减畜减压
- D.现实载畜量高于理论载畜量使草地退化，主要违背了生态工程的自生原理

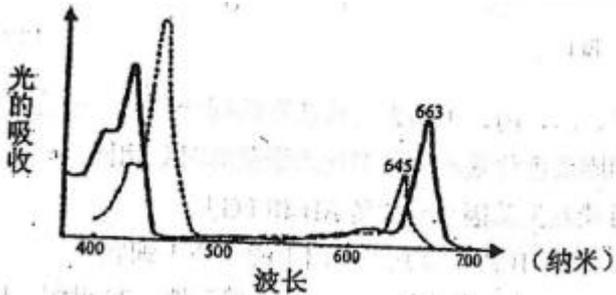
20.果蝇的性别是由早期胚胎的性指数所决定的，即 X 染色体的数目与常染色体组数的比例 ($X:A$)。当 $X:A=1$ 时，会激活性别相关基因 M 进而发育成为雌性，若 M 基因发生突变，则发育为雄性；当 $X:A=0.5$ 时，即使存在 M 基因也会发育为雄性。已知 Y 染色体只决定雄蝇的可育性，M 基因仅位于 X 染色体上，XXX 和 YY 的个体致死。下列说法错误的是

- A. $X^M X^M A A$ 和 $X^M O A A$ 的果蝇杂交子代雌雄之比为 1:1
- B. $X^M X^m A A$ 和 $X^m Y A A$ 的果蝇杂交子代雌雄之比为 1:3
- C. $X^M X^m Y A A$ 和 $X^m Y A A$ 的果蝇杂交子代雌雄之比为 2:7
- D. $X^M X^M A A A$ 的果蝇可能与母本减数分裂 I 异常有关

三、非选择题：本题共 5 小题，共 55 分。

21. (10分) 梧桐是常见的行道树，其存在一种突变体，叶绿素、类胡萝卜素含量均低，叶片呈现黄化色泽。请回答下列问题：

(1) 野生型梧桐的叶片之所以呈现绿色，是因为_____。北方到了秋季，野生型梧桐的叶绿素与类胡萝卜素的比值_____（上升/下降）。下图为两种光合色素的吸收光谱，层析分离时这两种色素位于滤纸条的第_____条带（自上而下）。



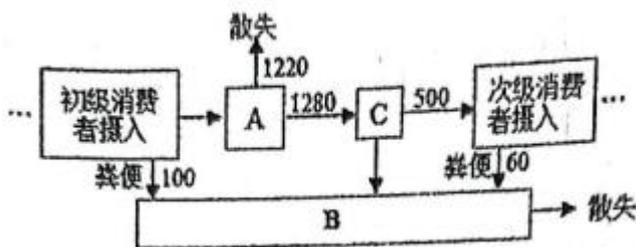
(2) 野生型梧桐和突变体梧桐的成熟叶片净光合速率、呼吸速率及相关指标见下表。

指标类型	类胡萝卜素/叶绿素	叶绿素 a/b	净光合速率 ($\mu\text{molCO}_2\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	胞间 CO_2 浓度 ($\mu\text{molCO}_2\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)	呼吸速率 ($\mu\text{molCO}_2\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)
野生型	0.28	6.94	8.13	210.86	4.07
突变体	0.32	9.30	5.66	239.07	3.60

- ①与野生型相比，突变体发生的改变可能_____（促进/抑制）叶绿素 b 向叶绿素 a 的转化。
 ②突变体成熟叶片中叶绿体消耗 CO_2 的速率比野生型低_____ $\mu\text{molCO}_2\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ 。在上表的光照、温度等条件下，突变体梧桐 CO_2 饱和点_____（大于/小于/等于）野生型梧桐。经分析，突变体梧桐光合速率较低的限制因素不是 CO_2 浓度，依据是_____。
 ③与适宜条件下光合作用过程中 C_5/C_3 的比值相比，停止 CO_2 供应后该比值_____（升高/降低/基本不变）。

22. (12分) 辽宁省盘锦市的稻蟹共生稻田是近些年发展起来的生态农业典范，为了获得更大的经济效益，常给河蟹饲喂饵料。请回答下列问题：

- (1) 稻蟹共生稻田生态系统的结构由_____和_____组成，流经该生态系统的总能量是_____。
 (2) 水稻和杂草之间存在种间竞争关系，种间竞争通常是指_____。连续高温的气候使稻田中某种杂草种群数量明显下降，这种调节种群数量的因素属于_____制约因素。
 (3) 下图是能量流经该稻田第二营养级的示意图，图中的数值表示能量（单位： $10\text{kJ}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ ）。

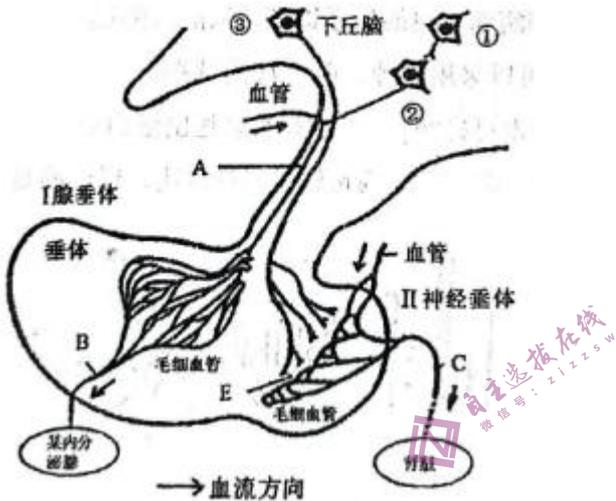


图中的 C 代表_____；第二营养级到第三营养级的能量传递效率是_____ %。

(4) 稻田附近有一个池塘，池塘的总初级生产量（植物在单位面积、单位时间内，通过光合作用所固定的太阳能）通常低于陆地生态系统，原因可能是_____。研究发现，许多鱼类能在特定时期释放用于吸引异性的信息素，这些信息素属于_____信息，体现了生态系统信息传递的作用是_____。

(5) 池塘中生活着藻类、水蚤、鲫鱼、鲢鱼、鳊鱼等生物。已知水蚤是植食性动物，杂食性的鲫鱼和鲢鱼喜食水蚤，鳊鱼只与鲫鱼构成捕食关系。请根据以上描述，画出由这 5 种生物构成的食物网。

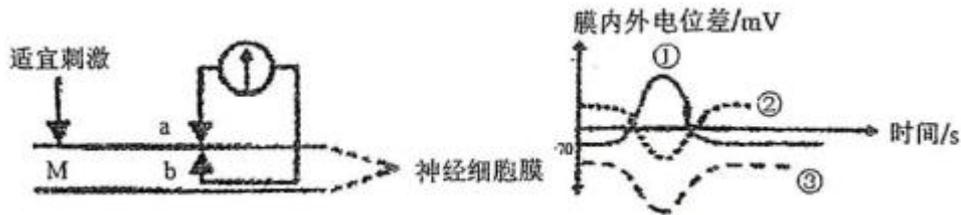
23. (11 分) 下丘脑与垂体的功能联系方式主要有两种：一种是经垂体门脉系统与“腺垂体”（图中 I 位置）联系，能产生调节腺垂体激素释放的激素；另一种是通过下丘脑垂体束将产生的神经冲动运到“神经垂体”处（图中 II 位置）。下图为下丘脑与垂体调节内分泌活动的示意图，请据图分析回答：



(1) 下丘脑参与不同的调节过程时，涉及到垂体的部位不同，其中抗利尿激素在_____（填字母）处释放进入血液。下丘脑是神经和体液调节的枢纽，在机体中还有起到枢纽作用的结构。例如，许多由膜构成的囊泡，在细胞中穿梭往来，繁忙的运输着“货物”的过程中，_____（细胞器）起着交通枢纽作用。

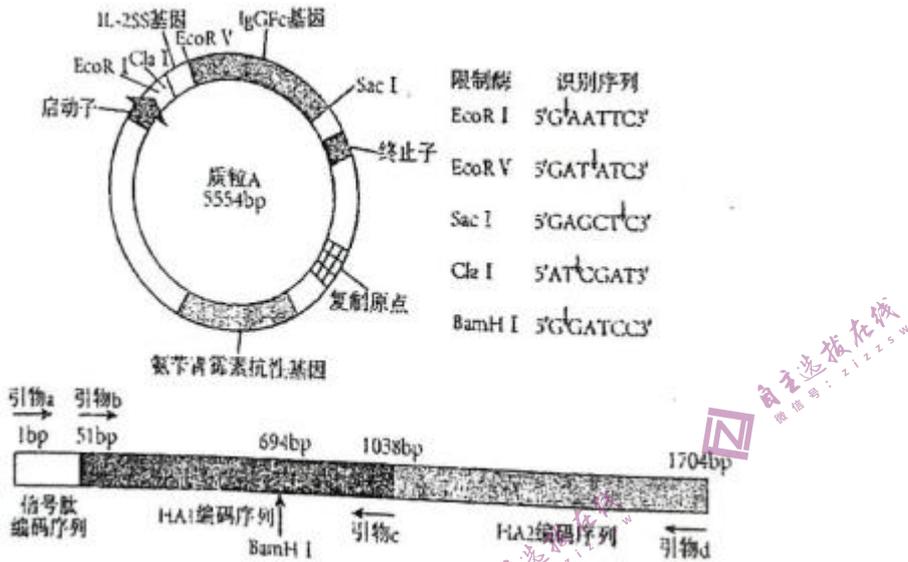
(2) 当人体受到寒冷刺激时，冷觉感受器将兴奋传到下丘脑，引起细胞①处产生兴奋，兴奋通过_____（结构）传递给细胞②，进而导致_____垂体促甲状腺激素分泌增加，通过体液运输，最后引起机体甲状腺激素分泌增多，使机体产热增加。图中所示的 A、B 和 C 三条血管中，能检测到甲状腺激素的血管有_____。

(3) 在下丘脑神经纤维某处的细胞膜内外放置电极 a 和 b，若在图中膜外 M 点给予一次适宜刺激，M 点膜外电位变化是_____，该变化是由_____内流引起的。通过电压表测量神经细胞膜电位（规定膜外为零电位），坐标图中符合实验结果的曲线是_____。



(4) 在人和高等动物体内，神经调节和体液调节都是机体调节生命活动的重要方式。相比于神经调节，体液调节的特点有：_____。（答出两点即可）

24. (10分) 血凝素基因(HA)编码的血凝素是构成流感病毒包膜纤突的主要成分。成熟的血凝素包含HA1和HA2两个亚单位,其中HA1含有病毒与受体相互作用的位点。人IgG抗体中的一段小肽,常作为融合蛋白标签,由IgGFc基因的片段(长度为717bp)编码。蛋白质分泌依赖于信号肽的引导,本研究中用信号肽IL-2SS代替HA自身信号肽,科研人员尝试构建IL-2SS/HA1/IgGFc融合蛋白表达载体,并导入大肠杆菌表达和分泌。请回答下列问题:



- 流感病毒包膜主要由_____组成,包膜上血凝素的合成场所在_____。
- 本实验用信号肽IL-2SS代替HA自身信号肽有利于融合蛋白分泌到大肠杆菌细胞外,PCR扩增目的基因时应该选择图中引物_____。设计引物时,不能包含基因HA1的终止密码子的编码序列,原因是_____。
- 应选择限制酶_____来切割质粒A,然后将PCR产物与质粒A混合,同时加入_____DNA连接酶,使得目的基因与质粒A相连。若目的基因与质粒A正向连接,用BamHI和SacI同时切割重组质粒,完全酶切后的产物中短片段的长度约为_____bp。
- 有时为了满足应用需要,会在载体中人工构建诱导型启动子,当诱导物存在时,可以_____。
- 图示中的限制酶有的来自于大肠杆菌,但限制酶不能切割大肠杆菌本身的DNA分子,原因是_____。

25. (12分) 某生物中有两对等位基因,其中A、a位于2号染色体上,B、b位于3号染色体上。请回答下列问题:

- 若该生物为小鼠,基因A控制黄色皮毛,基因B控制黑色皮毛。当A和B同时存在,表现为灰色皮毛;无A、B则表现为白色皮毛。多只基因型相同的灰色雄鼠和黄色雌鼠交配,F₁雌雄个体的表型及比例均为黄色小鼠:灰色小鼠:黑色小鼠:白色小鼠=3:3:1:1,则亲本的基因型为_____。若让F₁中的灰色皮毛雌雄个体随机交配产生F₂,则F₂黄色皮毛个体中纯合子所占的比例为_____。假设F₁的全部个体中,只有相同基因型的个体之间才能相互交配,则交配后代出现性状分离比为3:1的基因型有_____种。
- 若该生物为豌豆,现有另一对等位基因D、d也位于2号染色体上。基因型为AaDd的个体在自然状态

下生长繁殖（不考虑互换），其 F_1 的基因型及比例为_____。

（3）若该生物为水稻，其在某地区的类型均为 aa 型。某年洪水冲来了许多 AA 和 Aa 的种子，不久群体的基因型频率变为 $45\%AA$ 、 $40\%Aa$ 、 $15\%aa$ ，则该群体中的个体连续自交两代后， AA 基因型频率和 a 的基因频率分别为_____、_____。

（4）若该生物为西瓜，正常体细胞中的染色体表示为： \equiv 、 \equiv 、 \equiv 、 \equiv ；则由受精卵发育而来的，染色体表示为： \equiv 、 \equiv 、 \equiv 、 \equiv 的植株是_____。现偶然出现一株基因型为 Bbb 的三体植株，让其（能正常形成配子）与基因型为 Bb 的植株进行杂交，已知三体中会发生纯合致死现象，则子代中基因型为 Bbb 植株的概率为_____。

