

2020 北京东城高三（上）期末

生 物

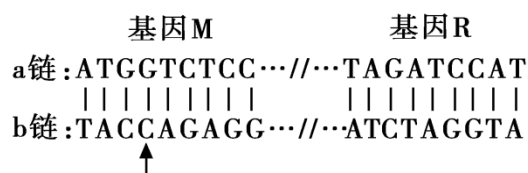
2020.1

本试卷共 10 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回。

第一部分（选择题 共 30 分）

本部分共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

- 下列各组物质中组成元素都相同的是
 - 淀粉和淀粉酶
 - ATP 和 RNA
 - 丙酮酸和丙氨酸
 - 胰岛素和纤维素
- 下列关于哺乳动物细胞结构与功能的叙述，正确的是
 - 心肌细胞的线粒体可直接完成葡萄糖氧化分解
 - 胰岛 B 细胞的细胞核中可完成胰岛素基因的复制和表达
 - 小肠上皮细胞膜表面的突起可提高氨基酸的吸收效率
 - 浆细胞中的核糖体和高尔基体都参与抗体的加工和运输
- 下列有关酶和 ATP 的叙述正确的是
 - 分化程度不同的活细胞中酶的种类和含量不同
 - 酶通过为反应物供能和降低活化能来提高化学反应速率
 - 细胞内贮存有大量的 ATP，以适应生命活动的需要
 - 人在饥饿时细胞中 ATP 和 ADP 的转化难以维持动态平衡
- 某二倍体哺乳动物的睾丸中，有些细胞进行有丝分裂，也有些细胞进行减数分裂。下列关于有丝分裂和减数分裂的叙述，不正确的是
 - 在细胞的有丝分裂与减数分裂过程中染色体都只复制一次
 - 有丝分裂前期与减数第一次分裂前期细胞中都有同源染色体
 - 有丝分裂中期与减数第二次分裂中期染色体都排列在细胞中央
 - 有丝分裂后期与减数第一次分裂后期细胞中染色体数目相同
- 某二倍体植物细胞内的同一条染色体上有基因 M 和基因 R，它们编码的蛋白质前 3 个氨基酸的碱基序列如图，起始密码子均为 AUG。相关分析正确的是



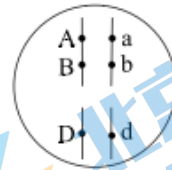
- 减数分裂过程中等位基因随 a、b 链的分开而分离

- B. 需要四种核糖核苷酸作为原料合成 a、b 链的子链
- C. 基因 M 和基因 R 转录时都以 b 链为模板合成 mRNA
- D. 若箭头处碱基替换为 T，则对应密码子变为 AUC

6. 能说明某细胞已经发生分化的是

- A. 存在血红蛋白基因
- B. 存在胰岛素 mRNA
- C. 存在细胞骨架蛋白
- D. 存在 RNA 聚合酶

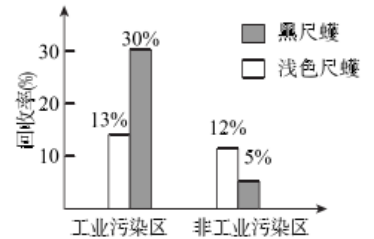
7. 某种昆虫长翅(A)对残翅(a)、直翅(B)对弯翅(b)、有刺刚毛(D)对无刺刚毛(d)为显性，控制这三对性状的基因位于常染色体上。如图表示某一个体的基因组成，若不考虑交叉互换，以下判断正确的是



- A. 右图中 A 与 B 互为等位基因，A 与 D 互为非等位基因
- B. 该个体的一个初级精母细胞所产生的精细胞基因型有四种
- C. 控制翅长与翅形的两对等位基因遗传时遵循自由组合定律
- D. 若该个体与隐性个体测交，后代基因型比例为 1:1:1:1

8. 下列过程涉及基因突变的是

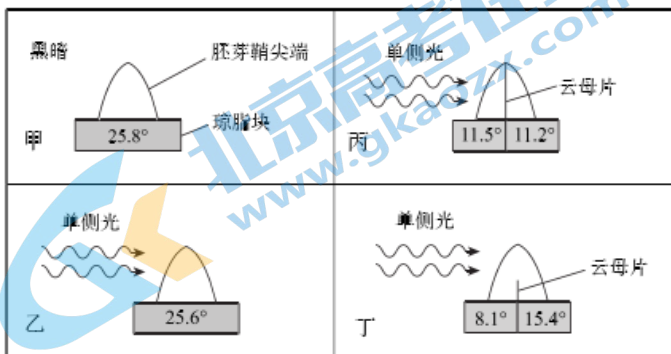
- A. 用秋水仙素处理二倍体西瓜幼苗获得果实更大的四倍体
- B. 运用基因编辑技术剪切掉某个基因中的特定片段
- C. 黄瓜开花阶段用 2, 4-D 诱导产生更多雌花，提高产量
- D. 将苏云金芽孢杆菌的杀虫基因导入棉花细胞培育抗虫棉



9. 桦尺蠖体色由一对等位基因控制。为研究环境对桦尺蠖体色的影响，选择大量消耗燃煤的工业污染区和非污染区，对不同体色的桦尺蠖进行两次捕获和统计。结果如图所示，相关分析正确的是

- A. 本研究中采用样方法进行调查来获得相关的数据
- B. 位于两个不同区域的桦尺蠖的浅体色基因频率相近
- C. 结果支持桦尺蠖借助与环境相似的体色逃避天敌
- D. 结果可以说明地理隔离是产生新物种的重要原因

10. 为探究单侧光对生长素分布的影响，科研工作者利用玉米胚芽鞘做了如下实验。下列分析不正确的是



注：琼脂块中的数字是用图 2 方法测定出的弯曲角度 θ

图 1

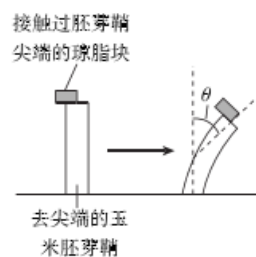


图 2

- A. 胚芽鞘的弯曲角度 θ 可反映琼脂块中生长素的含量
- B. 单侧光不影响生长素从胚芽鞘尖端向琼脂块的扩散
- C. 单侧光能在有光的一面诱导生长素在光下发生分解
- D. 单侧光可以引起胚芽鞘中的生长素向背光侧转移

11. 下列关于各种变化对人体机能影响的叙述, 不正确的是

- A. 若摄入大量过咸的食物, 则可能引起抗利尿激素分泌减少
- B. 若炎症部位毛细血管通透性增大, 则可能引起机体局部肿胀
- C. 若进入寒冷环境, 则可能引起甲状腺激素分泌增加, 代谢增强
- D. 若神经递质不能及时失活, 则可能引起神经元持续兴奋或抑制

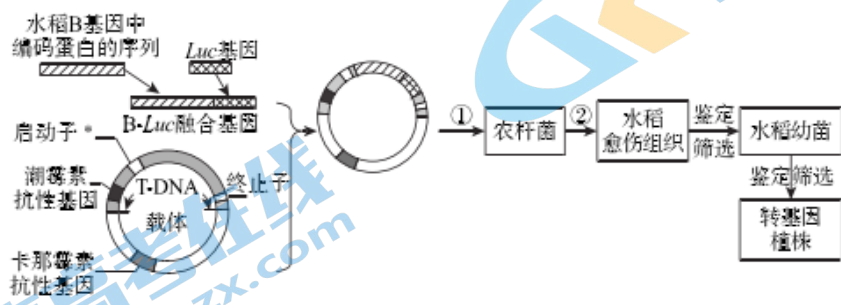
12. 空气中的微生物在重力等作用下会有一定程度沉降。某生物兴趣小组欲利用平板培养基测定教室内不同高度空气中微生物的分布情况。下列关于实验的叙述不正确的是

- A. 在配制培养基时必须添加琼脂等凝固剂成分
- B. 将平板培养基放置在教室相同地点的不同高度
- C. 本实验需要设置不开盖的平板培养基作为对照
- D. 菌落数在30-300之间的平板才可以用于计数

13. 利用植物体细胞杂交获得优良新品种过程中, 不需要进行的是

- A. 去除亲本体细胞的细胞壁
- B. 选择具有优良性状的亲本
- C. 利用灭活的病毒诱导原生质体融合
- D. 诱导杂种细胞愈伤组织的再分化

14. B基因存在于水稻基因组中, 仅在体细胞和精子中正常表达, 在卵细胞中不转录。为研究B基因表达对卵细胞的影响, 设计了如下实验来获取能够在卵细胞中表达B基因的转基因植株。



注: 启动子*指可在水稻卵细胞中启动转录的启动子;

Luc基因表达的荧光素酶能催化荧光素产生荧光

下列关于该实验的叙述, 不正确的是

- A. B基因在水稻卵细胞中不转录, 可能是B基因的启动子在卵细胞中无法启动转录
- B. 可从水稻体细胞和精子中提取RNA构建的cDNA文库中获得B基因中编码蛋白的序列

- C. 过程②在培养基中应加入卡那霉素以检测T-DNA是否整合到水稻细胞染色体DNA上
- D. 在鉴定和筛选转基因植株时，可以检测加入荧光素的该植株卵细胞中是否发出荧光
15. 对出现下列实验现象可能原因的分析，合理的是

选项	实验现象	可能原因
A	绿叶色素提取液的颜色较浅	加入无水乙醇过少
B	观察有丝分裂时装片中细胞多层重叠	解离时间过短
C	洋葱表皮细胞中未观察到质壁分离	外界溶液浓度过高
D	蛋清稀释液中加入双缩脲试剂未显紫色	未进行水浴加热

第二部分（非选择题 共 70 分）

本部分共 6 小题，共 70 分

16. （11 分）海带是我国北方大规模养殖的食用海藻，具有重要的经济价值。养殖区重金属离子超标会造成海带大幅减产。

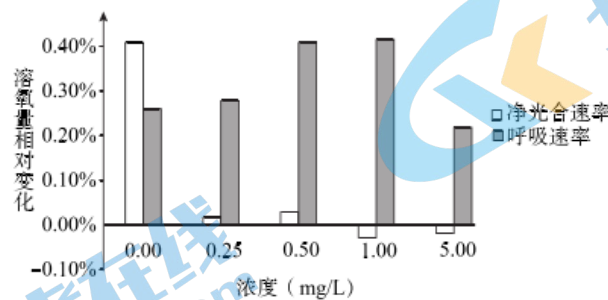
（1）研究发现，在一定浓度的 Cu^{2+} 溶液中，短时间内海带细胞中叶绿素含量显著下降，这一变化会对海带光能产生影响，直接抑制光合作用的_____阶段。同时 Cu^{2+} 还可通过抑制光合电子传递过程，使 ATP 的合成受阻，直接抑制暗反应中_____过程。

（2）科研人员定量研究了水体中 Cu^{2+} 对海带光合作用、呼吸作用的影响。

①将海带分别放入含不同浓度 Cu^{2+} 溶液的透明瓶中，测定初始时瓶内溶氧量为 M。将瓶口密封置于光下一段时间后，测定瓶内溶氧量为 N。本实验用单位质量海带在单位时间内引起的溶氧量变化来表示海带的净光合作用速率。

计算公式为：
$$\frac{(N - M)}{t \times w} \times 100\%$$
（w：海带湿重；t：反应时间）。在利用同样装置研究呼吸作用时，需要对装置进行_____处理。

②由图可知，在 Cu^{2+} 浓度为 1.00mg/L 时，光合放氧率_____呼吸耗氧率，此浓度下的真光合速率_____ Cu^{2+} 浓度为 0.50mg/L 下的真光合速率。综合分析，不同浓度的 Cu^{2+} 对海带光合作用和呼吸作用的影响是_____。

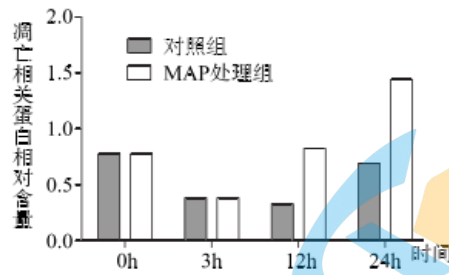


（3）若想进一步从细胞水平上探究 Cu^{2+} 对海带光合作用及呼吸作用的影响，可在电子显微镜下观察相关细胞器的_____。根据上述实验信息，推测 Cu^{2+} 对_____（填细胞器名称）破坏较小。

17. （13 分）副结核病是由副结核分枝杆菌（MAP）引起的，以顽固性肠炎和进行性消瘦为特征的人畜共患传染性疾病，会对养殖业造成严重的经济损失。

（1）MAP 与人体细胞在结构上最主要的区别是_____。吞噬细胞是 MAP 感染早期的主要宿主细胞，MAP 进入吞噬细胞后会在_____中被消化分解。

(2) 细胞凋亡是一种由_____决定的细胞程序性死亡，吞噬细胞的凋亡对于机体限制 MAP 的繁殖十分重要。研究人员研究了 MAP 菌株与小鼠吞噬细胞凋亡的关系（结果如图）。据图可知 MAP 可以诱导吞噬细胞凋亡，判断的依据是_____。



(3) 当机体受到外界刺激时，不能折叠或错误折叠的蛋白质会在内质网中积累，称为内质网应激。研究发现 MAP 能引起小鼠吞噬细胞内质网应激，由此有人作出推测：MAP 可能是通过引起小鼠吞噬细胞发生内质网应激来诱导吞噬细胞凋亡的。为验证此推测，研究人员设计以下实验，请在横线处填上相应的内容。

组别 实验材料或试剂	甲	乙	丙	丁	检测指标
	+	+	+	+	凋亡相关蛋白相对含量
	-	+	+	+	
内质网应激抑制剂 4-PBA			+		
内质网应激激动剂 Tm		-			

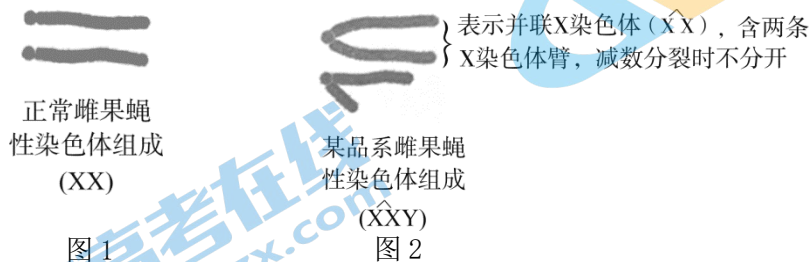
注：“+”表示加入该材料或试剂；“-”表示不加入

①实验结果为_____，说明推测正确。

②若想进一步研究内质网应激介导的凋亡对 MAP 在细胞内繁殖的影响。则还需要在上述实验中检测_____。

(4) 若某奶牛场发现有奶牛患副结核病，请提出 2 条可行的防治措施：_____。

18. (12 分) 果蝇是遗传学研究中常用的模式生物，正常雌果蝇的性染色体如图 1。科学家发现了在自然界能够正常存活的某品系雌果蝇，其性染色体中含有 Y 染色体和并联 X 染色体，组成如图 2。

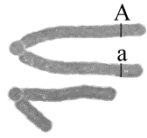


(1) 正常雄果蝇的性染色体组成为_____。在进行减数分裂时，这两条染色体会在_____期分开，最终进入到不同的配子中。

(2) 科学家将图 2 品系雌果蝇与正常雄果蝇交配，发现子代的性染色体组成只有 2 种，说明性染色体组成为_____的果蝇不能存活。

(3) 基因型为 X^bX^bY 的雌果蝇与基因型为 X^BY 的雄果蝇连续交配多代，b 基因在此过程中的遗传特点是_____。

(4) 减数分裂过程中_____之间可发生由于 DNA 分子_____后重接导致的交叉互换。然而在研究历史上的很长一段时间，没有实验能够证明交叉互换是发生在染色体复制之后，直到某实验室利用图 3 品系雌果蝇进行了研究。



注：并联X染色体的一条X臂上携带A基因，
另一条X臂上携带a基因。
Y染色体上无相关基因

图 3

有研究表明 X 染色体臂之间可以进行“交叉互换”。当图 3 果蝇与正常雄果蝇杂交，若后代雌性个体的基因型为_____，说明交叉互换发生在染色体复制之前；若后代雌性个体的基因型为_____，说明交叉互换发生在染色体复制之后。

19. (12 分) 艾滋病又称获得性免疫缺陷综合征，由人类免疫缺陷病毒 (HIV) 引起。猴免疫缺陷病毒 (SIV) 与 HIV 结构相似，可引起猴出现艾滋病样症状。

(1) CD4⁺ T 细胞作为 T 细胞的一种，在_____中发育成熟后，在其表面蛋白 $\alpha 4\beta 7$ 等物质的介导下识别并结合血管内皮细胞，随后沿着血管进入肠组织。HIV 和 SIV 主要侵染肠组织中的 CD4⁺ T 细胞并在其中大量增殖，从而破坏宿主的_____免疫。

(2) ART 疗法是当前较为常用的艾滋病治疗方法。司他夫定是 ART 的常用药物之一，其结构与脱氧胸苷相似，但不能参与磷酸二酯键的形成，可在_____过程中竞争性抑制胸腺嘧啶脱氧核苷酸与酶的结合，从而抑制 HIV 或 SIV 的增殖，发挥治疗作用。

(3) 甲研究小组利用 $\alpha 4\beta 7$ 制备单克隆抗体，以感染 SIV 的猕猴为动物模型，对如下表所示的两种治疗方案进行了对比研究。在实验过程中定期检测猕猴的血浆和肠组织中 SIV 的含量，结果如图 1 和图 2 所示。

	阶段 I	阶段 II	阶段 III	阶段 IV	阶段 V
方案 1	SIV 感染	ART	ART+ $\alpha 4\beta 7$ 抗体	$\alpha 4\beta 7$ 抗体	无治疗
方案 2	SIV 感染	ART	ART+对照抗体	对照抗体	无治疗

注： $\alpha 4\beta 7$ 抗体不损伤 CD4⁺ T 细胞。

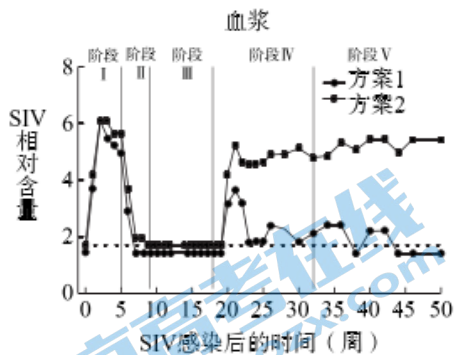


图 1

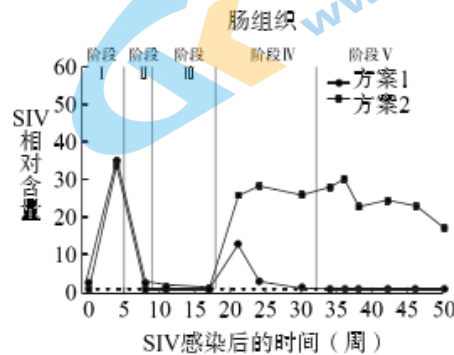


图 2

① 图 1 和图 2 的实验结果可以说明两种方案中 ART 均能抑制血浆和肠组织中 SIV 的增殖，且方案 1 的整体治疗效果更好。判断依据是_____。

② 结合实验结果及 (1) 信息，推测 $\alpha 4\beta 7$ 抗体的作用机理是_____。

(4) 乙研究小组使用本小组保存的 SIV 和 $\alpha 4\beta 7$ 的另一种抗体 (不损伤 CD4⁺ T 细胞) 重复了上述实验 (其它实验材料均与甲研究小组相同)。结果显示，方案 1 和 2 的曲线在五个阶段均几乎重合，且与甲小组实验结果中方案 2 的曲线相似。造成两个研究小组实验结果不同的原因可能有_____。

- A. 两个研究小组所用的病毒来源不同
- B. 甲研究小组使用的 SIV 发生过变异，不能在宿主细胞中增殖
- C. 乙研究小组使用的 SIV 发生过变异，其增殖不受到 ART 的抑制
- D. 甲研究小组使用的 $\alpha 4\beta 7$ 抗体具有某种未知的作用，可以抑制 SIV 在停药后的增殖
- E. 乙研究小组使用的 $\alpha 4\beta 7$ 抗体已失效，不能与 $CD4^+$ T 细胞表面的 $\alpha 4\beta 7$ 结合

20. 阅读下面的材料，完成（1）～（5）题。

植物病虫害会造成农作物减产、品质下降，是世界各国农业生产中的主要威胁。植物激素在抵御病虫害时发挥了极其重要的作用。茉莉酸是关键防卫激素之一，对植物抵御咬食性昆虫和死体营养型病原菌尤其重要。水杨酸是另一个重要防卫激素，对植物抵抗活体、半活体营养型病原微生物起关键作用。

当植物被害虫捕食受损后，损伤叶片和远端未损伤叶片均会产生防御反应。那么，抵御信号是如何由受损部位传递到未损伤部位的呢？有文章报道了植物可通过“神经系统”传递抵御捕食或机械损伤的信号。

科研人员发现，拟南芥叶片在遭受捕食或机械损伤后，2s 内就在受损部位细胞内检测到 Ca^{2+} 浓度显著增加，2min 内在远处未损伤叶片细胞内也检测到 Ca^{2+} 浓度显著增加，15min 左右检测到茉莉酸合成相关基因的表达量以及茉莉酸含量的显著增加。这种信息传递速率大约为 1mm/s，比物质扩散速率还要快，这说明植物体内可能存在一种快速的、长距离的电信号传递途径。进一步研究发现，受损拟南芥的韧皮部也有 Ca^{2+} 浓度的显著增加，当抑制韧皮部细胞间胞间连丝的传导，发现植物在受到损伤时，远距离的未损伤叶片的 Ca^{2+} 浓度和茉莉酸合成相关基因的表达量都没有显著增加。由此推测，这种电信号是通过韧皮部细胞间的胞间连丝传递的。

由于植物体内抵御信号的快速传递与谷氨酸样受体蛋白（GLR，受谷氨酸调控）有关，且该蛋白是 Ca^{2+} 的通道蛋白。因此，科研人员又构建了拟南芥 GLR 缺失的突变体，研究发现该突变体的叶片受损后，远距离未损伤叶片细胞内 Ca^{2+} 浓度没有显著变化。进一步用谷氨酸处理未受损的野生型拟南芥叶片，发现该叶片细胞内 Ca^{2+} 浓度和抵御侵害相关基因表达量显著增加。科研人员还构建了在细胞壁特异表达谷氨酸敏感蛋白（有谷氨酸存在时，该蛋白会发出绿色荧光）的拟南芥植株，检测发现受损部位的谷氨酸含量显著增加。

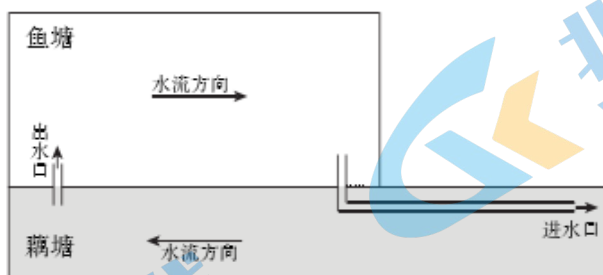
- （1）植物激素是对植物生长发育起_____作用的微量有机物。据文中信息，能够帮助植物抵御病虫害的激素有_____。
- （2）文中构建拟南芥 GLR 缺失突变体时，需要用_____诱变处理野生型拟南芥种子或愈伤组织，提取突变植株细胞中的蛋白质，与_____进行抗原-抗体杂交，筛选出_____的个体，即为拟南芥 GLR 缺失突变体。
- （3）本文科研人员所进行的研究中，最重要的发现是_____。
 - A. 植物细胞具有谷氨酸样受体蛋白
 - B. 植物受到损伤后， Ca^{2+} 通过谷氨酸样受体蛋白进入细胞
 - C. 植物长距离传递抵御信号与 Ca^{2+} 、谷氨酸和谷氨酸样受体蛋白有关
 - D. 植物通过产生茉莉酸、水杨酸等激素抵御病虫害
 - E. 植物叶片受损后， Ca^{2+} 通过韧皮部细胞间胞间连丝传递到未受损叶片
- （4）综合文章信息，请写出当植物某部位叶片被捕食受损后，抵御信号在损伤叶片产生并传递到远端未损伤叶片，最终引起激素释放的途径：_____。
- （5）结合文章信息及所学知识，从细胞与分子水平总结植物抵御信号传递与动物神经调节中信息传递的相似之处：_____。（答出 1 点即可）

21. 鱼塘养殖户通过高密度放养和大量投放饵料饲养鱼苗来获得最大经济效益，但易造成水体富营养化，严重破坏鱼塘生态环境。为寻找净化鱼塘水质的生态方法，科研人员将鱼塘水泵入藕塘进行研究。

- （1）鱼塘生态系统中所有的草鱼属于一个_____。莲藕在藕塘生态系统组成中属于_____。

(2) 鱼塘富营养化的水体中氮、磷等化合物的含量升高，还可能出现有害硫化物。这些硫化物最可能是来自饵料中_____的分解。

(3) 科研人员从上午 9:00 开始将富营养化的鱼塘水从进水口泵入藕塘，从出水口引回，进行循环处理 6h（如图所示）。6h 循环水量为鱼塘总水量的 10%，每隔 2h 从进水口和出水口分别采集水样，测定相关指标，结果如下表。



指标 (mg/L)	11:00		13:00		15:00	
	进水口	出水口	进水口	出水口	进水口	出水口
总磷含量	0.39	0.36	0.35	0.31	0.39	0.34
总氮含量	2.19	2.06	2.21	2.02	2.16	1.91
化学耗氧量(COD)	10.08	8.42	10.08	8.56	9.35	7.92

①化学耗氧量 (COD) 是指水体中的有机物等在规定条件下进行化学氧化过程中所消耗氧化剂的量，在一定程度上能够反映水体的污染程度。COD 值越高，污染程度_____。

②据表推测，循环藕塘处理可以改善富营养化的鱼塘水质，判断依据是_____。

③ 结合所学知识，分析藕塘能够改善鱼塘水质的原理是_____。（答出 2 条即可）

④ 科研人员进一步检测了水中溶氧量 (DO)，水体中的氧气主要由水中的藻类光合作用产生。检测结果显示，不同处理时间后，出水口处 DO 均明显低于入水口，推测 DO 发生此种变化的原因是_____。据此，提出进一步完善该方案的措施是_____。

2020 北京东城高三（上）期末生物

参考答案

第一部分（选择题 共 30 分）

本部分共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分。

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

第二部分（非选择题 共 70 分）

本部分共 6 小题，共 70 分。

16. (11 分) (1) 吸收(利用) 光反应 C_3 的还原

(2) ①N-M 遮光

②小于 小于 不同浓度的 Cu^{2+} 均能抑制海带的 photosynthesis; Cu^{2+} 在浓度较低时, 促进海带的呼吸作用, Cu^{2+} 在浓度较高时, 抑制海带的呼吸作用

(3) 形态、结构、数量 线粒体

17. (13 分) (1) MAP 没有成形的细胞核 溶酶体

(2) 基因 (遗传物质)

侵染 12 小时后 MAP 处理组的细胞凋亡相关蛋白相对含量显著高于对照组

(3)

组别 实验材料或试剂	甲	乙	丙	丁	检测指标
小鼠吞噬细胞					
MAP 菌液					
	-	-		-	
	-		-	+	

①与甲组相比较, 乙组细胞凋亡相关蛋白相对含量显著升高; 与乙组相比, 丙组细胞凋亡相关蛋白相对含量显著降低, 丁组显著升高

②感染后细胞内 MAP 的数量

(4) 将患病奶牛进行隔离并治疗; 对牛舍进行消毒; 加强对工作人员及其他奶牛的卫生管理等(合理即可)

18. (12分) (1) XY 减数第一次分裂后

(2) YY、 \widehat{XX}

(3) 父传子、子传孙 (只从亲代雄果蝇传给子代雄果蝇)

(4) 同源染色体的非姐妹染色单体 断裂 $\widehat{X^A X^a Y}$ $\widehat{X^A X^A Y}$ $\widehat{X^a X^a Y}$ $\widehat{X^A X^a Y}$

19. (12分) (1) 胸腺 体液免疫和细胞 (特异性)

(2) 逆转录

(3) ①两种方案在阶段 II 血浆和肠组织中的 SIV 含量均急剧下降, 阶段 III 仍保持较低 SIV 含量, 说明 ART 能够抑制 SIV 的增殖; 且在停止治疗后, 方案 1 血浆和肠组织中的 SIV 含量远低于方案 2 中的 SIV 含量, 说明方案 1 效果更好

② $\alpha 4 \beta 7$ 抗体通过与 $\alpha 4 \beta 7$ 结合, 阻断 $CD4^+$ T 细胞与血管内皮细胞间的信息交流, 从而抑制 $CD4^+$ T 细胞进入肠组织, 进而抑制病毒的增殖和传播

(4) A、D、E

20. (12分) (1) 调节 茉莉酸和水杨酸

(2) 物理或化学因素 抗 GLR 的抗体 没有杂交带

(3) C

(4) 当植物某部位叶片被捕食受损后, 受损部位谷氨酸含量增加, 与周围细胞上的 GLR 结合, 使其 Ca^{2+} 浓度增加, 从而产生电信号; 电信号通过韧皮部细胞间胞间连丝传导到远端未损伤叶片, 使该处细胞内 Ca^{2+} 浓度增加, 从而促进茉莉酸合成相关基因的表达, 进而引起茉莉酸含量显著增加

(5) 细胞都有离子浓度的变化导致电信号的产生; 都有细胞间传递信息的化学信号

21. (10分) (1) 种群 生产者 (2) 蛋白质

(3) ①越高 ②与进水口比较, 出水口的总磷、总氮含量和 COD 值均有所下降

③莲藕等水生植物吸收鱼塘水中的 N、P 等元素用于植物的生长发育; 莲藕根、茎对水流起阻滞、减缓作用, 利于一些物质沉降; 莲藕根、茎为水中分解有机物的微生物提供附着场所 (合理即可)

④由于藕塘中莲藕叶的遮挡减弱了水体中藻类的光合作用, 藻类光合作用产生的氧气量减少; 藕塘中的微生物呼吸作用消耗氧气量增多 选用其他不遮荫的水生植物或适当降低莲藕的种植密度