

长郡中学 2022 届高三三月考试卷(一)

生 物

得分: _____

本试题卷包括选择题、非选择题两部分,共 10 页。时量 75 分钟,满分 100 分。

第 I 卷 选择题(共 40 分)

一、选择题:本题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 分。每小题只有一个选项符合题意。

★1. 感冒患者在发热门诊治疗时,医生会根据主要病原体是病毒还是细菌采取不同的治疗措施。引起感冒的病毒和细菌都可以

- A. 通过细胞分裂进行增殖
- B. 诱导机体免疫反应产生抗体
- C. 利用自身核糖体合成蛋白质
- D. 将有机物分解为 CO_2 和 H_2O

2. 变形虫是一种单细胞动物,与草履虫一样可以独立生活。右图为变形虫的摄食、消化过程示意图。下列有关叙述错误的是

- A. 变形虫的细胞膜、食物泡膜与溶酶体膜的结构及组成成分相似
- B. 溶酶体内合成的水解酶能分解衰老、损伤的细胞器
- C. 变形虫的胞吐、食物泡与溶酶体的融合均以生物膜的流动性为基础
- D. 细胞内各种结构之间的协调配合是在细胞核的控制下完成的

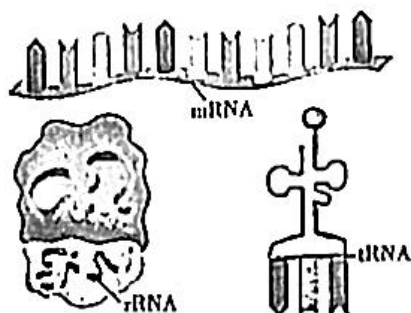


3. 以下有关生物学实验的取材或试剂选择及部分操作过程,正确的是

序号	实验名称	材料或试剂	实验操作
①	检测生物组织中的蛋白质	豆浆稀释液、双缩脲试剂	先将 NaOH 溶液和 CuSO_4 溶液等量混合均匀,再倒入待测液中
②	观察细胞中的叶绿体	黑藻叶	直接取黑藻叶片制片进行观察
③	叶绿体中色素的提取与分离	菠菜叶、无水乙醇	把菠菜叶剪碎放在研钵中加无水乙醇后直接研磨
④	观察植物细胞的有丝分裂	洋葱根尖、70%的酒精	解离→漂洗→染色→制片

- A. ①
- B. ②
- C. ③
- D. ④

4. RNA 是生物体内最重要的物质基础之一,它与 DNA、蛋白质一起构成了生命的框架。
RNA 包括 tRNA、mRNA 和 rRNA 三种(如下图),下列有关说法正确的是

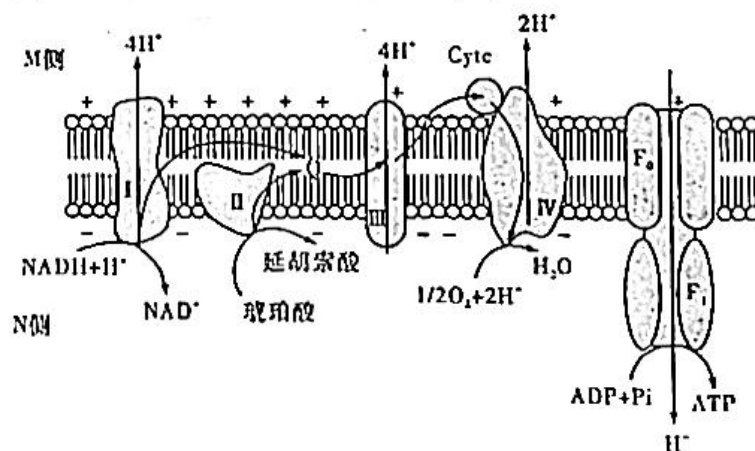


- A. mRNA 上的遗传密码子和 tRNA 上的反密码子都有相应的氨基酸与之对应
B. mRNA 上决定 1 个氨基酸的三个相邻的碱基称作 1 个密码子
C. 核糖体和 mRNA 的结合部位只能形成 1 个 tRNA 的结合位点
D. 一种 tRNA 只能转运一种氨基酸,一种氨基酸只能由一种 tRNA 转运

5. 金鱼藻是一种常见的水生被子植物,也是常用的实验材料。右表为其细胞液与它生活的溪水中多种离子的浓度比。下列有关说法错误的是

离子	细胞液浓度/溪水浓度
K^+	985
Na^+	101
Cl^-	52
SO_4^{2-}	31

- A. 金鱼藻细胞对表中离子的吸收速率会受环境温度影响
B. 金鱼藻细胞对表中各离子的吸收方式均为主动运输
C. 金鱼藻细胞对表中离子的吸收与细胞膜的流动性无关
D. 无氧条件下,金鱼藻对表中离子的吸收速率也不会为 0
6. 细胞有氧呼吸产生的 NADH 都会通过氧化还原连锁反应逐步传递,最终与氧结合生成水,该过程逐步释放的能量可驱动 ATP 的生成。该过程包含多种氧化还原组分的传递链称为氧化呼吸链(如下图)。下列有关分析,错误的是

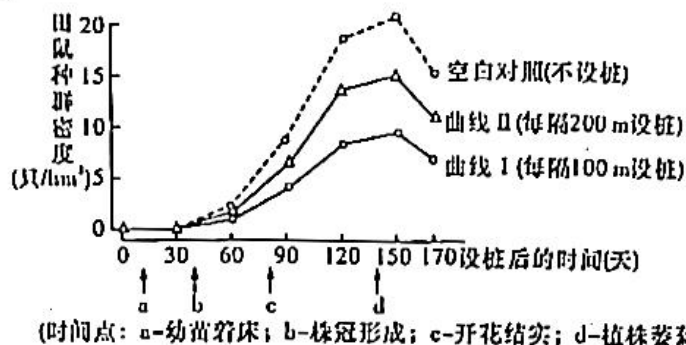


- A. 整个反应中的 NADH 均来自丙酮酸的分解过程
 B. 由图知膜蛋白 F_0-F_1 既有运输功能,又有催化功能
 C. 细胞膜上的膜蛋白具有流动性,这有利于其发挥功能
 D. H^+ 从 M 侧到 N 侧的跨膜运输方式为协助扩散
7. 某二倍体植物雌雄异株,圆盘果(R)对扁盘果(r)为显性,黄花(Y)对白花(y)为显性,且两对等位基因分别位于两对同源染色体上,现有基因型为 RRYY 和 rryy 的植株作亲本进行育种,下列说法正确的是
- A. 如果要获得 rrYY 植株,最简便的方法是采用杂交育种技术,其过程不需要选育
 B. 如果要获得 rrYY 植株,最快捷的方法是单倍体育种技术,其原理是基因重组
 C. 如果采用诱变育种技术,也可能获得 rrYY 植株,不过存在一定的随机性
 D. 如果育种过程中需要筛选出 rrYY 和 rrYy 的植株,最简便的方法是通过自交判断
- ★8. 下列有关生长素的说法,正确的是
- A. 生长素在植物体内只能极性运输,不能非极性运输
 B. 高浓度生长素能抑制种子的形成,从而形成无子果实
 C. 生长素由专门的器官产生,作用于特定的靶细胞或靶器官
 D. 生长素和靶细胞的受体结合后能影响靶细胞内基因的表达
9. 为研究神经的兴奋传导机理,研究人员将蛙的脑和脊髓损毁,剥制了如下图所示的坐骨神经腓肠肌标本,将该标本置于合适的溶液中,它可以保持活性。刺激坐骨神经,腓肠肌收缩。已知坐骨神经细胞和腓肠肌细胞之间存在类似于突触的结构。下列叙述正确的是



- A. 在该标本中只存在兴奋的传导,不存在兴奋的传递
 B. 刺激坐骨神经,腓肠肌收缩,属于非条件反射
 C. 坐骨神经兴奋时,细胞膜对 Na^+ 的通透性增加, Na^+ 内流
 D. 组成反射弧的神经中枢、传出神经、效应器均在坐骨神经—腓肠肌标本中发挥作用
- ★10. 张谦德在《朱砂鱼谱》中总结的金鱼选种经验是:“蓄类贵广,而选择贵精,须每年夏间市取数千头,分数缸饲养,逐日去其不佳者,百存一二,并作两三缸蓄之,加意培养,自然奇品悉具”。从现代生物进化理论的观点分析,下列叙述正确的是
- A. 这种人工培育金鱼方法的原理是染色体变异
 B. “分数缸饲养”相当于地理隔离和生殖隔离
 C. “逐日去其不佳者”是指对金鱼进行人工选择
 D. “自然奇品悉具”是金鱼发生定向变异的结果

11. 田鼠是导致水稻减产的主要动物,为防治农田鼠害,科研人员选择若干大小相似、开放的稻田,在边界上每隔一定距离设置适宜高度的模拟树桩,为肉食性猛禽提供栖息场所。设桩一段时间后,测得稻田中田鼠种群密度的变化如下图所示。下列选项表述错误的是



- A. 田鼠的种群密度是田鼠种群数量的基本特征,由出生率和死亡率、迁入率和迁出率决定
- B. 与曲线 II 相比,曲线 I 所示环境中猛禽的密度可能更大
- C. 猛禽同化量的一部分在呼吸作用中以热能形式散失,一部分流向下一营养级
- D. b 点以后田鼠种群密度大幅上升与株冠形成有利于躲避天敌和食物来源逐渐增多有关
12. 2020 年,国庆献礼电影《我和我的家乡》,有一个片段将镜头对准了陕西榆林缺水少雨的荒漠地带——毛乌素沙地。毛乌素沙漠被称为“人造沙漠”,历史上,这里曾是水草丰美、牛羊成群的毛乌素草原,自唐代起至明清,由于人类的不合理开发利用,毛乌素地区逐渐变成茫茫大漠。1959 年国家带领人民开始种树,经过几十年的治理,榆林沙化土地治理率已达 93.24%,意味着毛乌素沙漠即将从地图上“消失”,毛乌素沙漠变成了毛乌素森林。下列相关叙述错误的是

- A. 在沙漠演替为森林过程中,该生态系统生产者固定的 CO_2 量大于生物群落排出的 CO_2 量
- B. 荒漠生态系统中某种植物呈现随机分布的特点,该现象体现了群落的水平结构
- C. 在沙漠演替为森林过程中,该生态系统组分越来越多,抵抗力稳定性越来越高
- D. 人类活动改变了毛乌素荒漠生态系统中群落演替的速度和方向

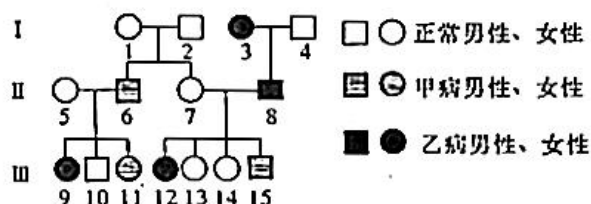
二、选择题:本题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分。每小题有一个或多个选项符合题目要求,全部选对得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

13. 模型是人们为了某种特定目的而对认识对象所做的一种简化的概括性描述,下列有关模型的说法,正确的是
- A. 罗伯特森用电镜拍摄的细胞膜暗—亮—暗的三层结构亚显微照片是物理模型
- B. 沃森和克里克提出并制作的 DNA 分子双螺旋结构模型是实物模型
- C. 达尔文在大量观察的基础上提出自然选择学说对生物进化的解释模型是概念模型
- D. 种群数量增长的“J”型曲线和“S”型曲线是数学模型的一种表现形式

14. 癌症是威胁人类生命健康最严重的疾病之一,抗癌药物的研发直接关乎人的生命健康。目前临床使用的抗肿瘤药物具有效率低、选择性差、毒副作用大及耐药性等缺点。2020年,南京师范大学刘红科教授、南京大学赵劲教授和郭子建院士共同发表了论文,他们研发出一种高活性肿瘤靶向金属药物,它可作为催化剂将无毒前体 Ru-N₃ 和 rhein-alkyne 合成为具有细胞毒性的 Ru-rhein; Ru-rhein 靶向肿瘤细胞线粒体,诱导自噬性死亡,他们提出的新策略成功实现了肿瘤内制造靶向抗癌药物。对小鼠同时注射 Ru-N₃ 和 rhein-alkyne 并加入该药物,肿瘤生长明显得到抑制,但其他组织未被抑制。下列相关的描述中错误的是
- A. 此药物可能是根据肿瘤细胞线粒体数目较多的特点进行研究的
B. 癌细胞的自噬性死亡属于细胞坏死,这与细胞内的溶酶体的功能有关
C. 科学家们研制出的该抗癌药物靶向性较强,副作用较小
D. 细胞受到致癌因子的作用可能发生癌变,人体免疫系统能防卫、监控和清除癌变的细胞

★15. 下列关于 DNA 复制的说法正确的是

- A. 真核生物核 DNA 的复制发生在有丝分裂前期
B. 真核生物核 DNA 分子复制过程需要解旋酶和能量
C. 细胞周期中染色质 DNA 比染色体 DNA 更容易复制
D. 如果 DNA 双链不能解开,细胞中的 DNA 复制和转录都会发生障碍
16. 已知甲病(基因 A-a)和乙病(基因 B-b)都是单基因遗传病,这两种病在某家族中的遗传情况如下图,其中 II-8 不携带甲病的致病基因。结合所学知识分析下列有关叙述中,正确的是



- A. 甲病的遗传方式是伴 X 染色体隐性遗传
B. II-7 和 II-8 再生一个两病兼发男孩的概率为 1/16
C. 该家族中 III-13 与 II-5 的基因型可能会相同
D. 若 III-15 的性染色体组成为 XXY,则产生异常生殖细胞的最可能是其母亲

第 I 卷答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
答案									
题号	10	11	12	13	14	15	16	得分	
答案									

第Ⅱ卷 非选择题(共 60 分)

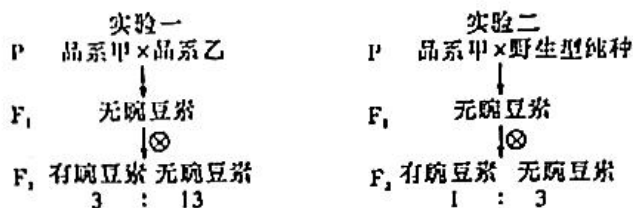
三、非选择题:包括必考题和选考题两部分,第 17~20 题为必考题,每个试题考生必须作答,第 21~22 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题(共 45 分)

17. (10 分)间作套种是指在同一土地上按照不同比例种植不同种类农作物的种植方式,运用了群落的空间结构原理,充分利用光能、空间和时间资源提高农作物产量。科研人员在研究玉米—大豆套作种植时,以净作玉米、净作大豆为对照,设置 1 : 1(A) 和 2 : 2(B) 两种玉米与大豆行比配置,进行了大豆产量和玉米产量的研究,实验结果如表所示:

处理	A	B	净作大豆	净作玉米
大豆产量/kg · hm ⁻²	925	1979	2498	—
玉米产量/kg · hm ⁻²	6289.5	5354.28	—	6407.62

- (1)据表可知在一定的范围内不同行比配置对套作玉米、大豆产量的具体影响分别是_____ ,该实验中影响大豆光合作用的主要环境因素是_____。
- (2)目前科研人员在研究提高作物的产量的措施时,发明了一种转光膜,他们在大棚膜材料中加入不同光转换剂,可将部分紫外光和绿光转变成蓝紫光、红光等,能显著提高作物的产量,原理是_____。
- (3)农业生产上,温室大棚种植的蔬菜产量一般都要比露天种植的产量高。试从影响植物光合作用环境因素的角度阐述其原因:_____ (至少答出 2 点)。
18. (14 分)豌豆素是野生型豌豆(二倍体,2N=16)产生的一种抵抗真菌侵染的化学物质。研究表明控制产生豌豆素的基因 A 对 a 为显性;但在另一对等位基因 B、b 中,显性基因 B 存在时会抑制豌豆素的产生。研究人员对纯种野生型豌豆进行诱变处理,培育出了两个不能产生豌豆素的纯种(品系甲、品系乙),多次重复实验均获得相同实验结果。利用品系甲和乙,他们进行了如下图所示的实验。请据此回答下列问题:



(1) 豌豆是研究遗传实验的好材料,原因之一是豌豆在自然条件下一般都是纯种,因为豌豆是_____植物。

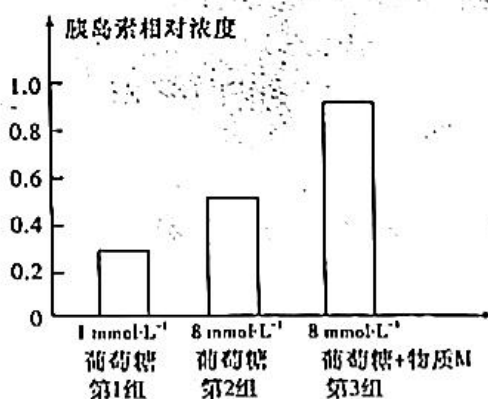
(2) 分析实验_____ (填“一”或“二”)可推知,控制豌豆素是否产生的这两对基因的遗传遵循基因的自由组合定律。结合上述两个实验可知,品系甲的基因型为_____。如果让实验二 F₂ 中的所有无豌豆素个体在自然适宜条件下随机繁殖,理论上其后代将出现的表现型及其比例是_____。

(3) 某同学想要验证上述实验一中 F₁ 的基因型,请利用上述实验中的材料,帮助该同学设计实验予以验证(要求写出简要的实验思路和结果)。

① 实验思路:_____。

② 实验结果:_____。

19. (10分) 科学家经研究发现一种工业原料 M 若进入人体,可能会干扰内分泌活动。某中学研究性学习小组将体外培养的人的胰岛 B 细胞等量分为 3 组,置于如图所示的条件中培养(其他条件相同且适宜),一段时间后检测各组胰岛素的分泌情况,实验结果如图所示(健康人体空腹血糖浓度为 3.9~6.1 mmol · L⁻¹)。请回答下列有关问题。



(1) 胰岛能分泌两种对血糖浓度调节有拮抗作用的激素,其中胰高血糖素的作用是能够促进糖原分解,_____ ,从而使血糖浓度升高。

(2)对比第2组和第1组的实验结果,可得出的结论是_____。关于物质M的作用机理,有观点认为物质M能提高胰岛B细胞对葡萄糖的敏感程度,本实验中能支持此观点的结果是_____。

(3)科研人员推测,物质M与葡萄糖均可与胰岛B细胞表面的一种受体Y结合,从而发挥相应的生理作用,这说明了受体Y不具有特异性。这种说法是不准确的,请简要说明受体Y具有特异性的理由:_____

(4)研究表明,老年人皮肤血管硬化,骨骼肌细胞对葡萄糖摄取量降低。由此推测在寒冷条件下,老年人体温降低的直接原因有_____ (请答出两点)。

★20. (11分)下表表示某森林生态系统在一年中的能量流动情况(C为分解者)。请回答下列问题:

项目	同化总量 ($\times 10^6$ J)	现存个体中的 能量($\times 10^6$ J)	呼吸消耗 量($\times 10^6$ J)
A	900	200	590
B	100	15	64
C	15	2	13
D	18	6	10

(1)分析上表可知,流入该生态系统的总能量为_____ $\times 10^6$ J,从第二营养级到第三营养级的能量传递效率为_____。从能量输入和输出来看,该生态系统中生物体内的总能量是_____ (填“增加”“减少”或“不变”)的。

(2)与森林生态系统相比,冻原生态系统抵抗力稳定性较低,因为冻原生态系统_____

(3)森林中的动物在不同季节一般都有换羽(毛)的习性,这是它们受到_____ (填“物理”“化学”或“行为”)信息的影响而产生的适应性生理特征,是长期_____ 的结果。

生物试题(长郡版)第8页(共10页)

(二)选考题(共 15 分。请考生从给出的 21、22 两题中任选一题作答,并用 2B 铅笔在答题卡上把所选题目的题号涂黑。注意所做题目的题号必须与所涂题目的题号一致,在答题卡选答区域指定位置作答。如果多做,则按所做的第一题计分。)

21.【选修 1——生物技术实践】(15 分)

为探究细菌间的相互作用,科研人员对无法利用乳糖的大肠杆菌进行改造。

(1)将乳糖酶基因转入大肠杆菌,获得营养菌(能利用乳糖);将抗生素 CRO 降解酶基因转入大肠杆菌,获得抗性菌。利用 PCR 技术对乳糖酶基因进行扩增,需加入酶和引物;加入引物的原因是_____。
反应体系中加入 dATP、dTTP、dCTP 和 dGTP 代替四种脱氧核苷酸,这是因为 dATP、dTTP、dCTP 和 dGTP 的作用是_____。

(2)将两种菌分别用_____进行一系列梯度稀释,然后用涂布法单独接种于含 CRO 并以乳糖为唯一碳源的培养基中,培养一段时间后,培养皿中均未出现菌落,推测两种菌_____ (填“发生”或“未发生”)可遗传变异。

(3)将两种菌混合接种,培养一段时间后,培养皿中有菌落长出,且同时含有两种细菌。为进一步探究上述现象的原因,科研人员设计了下图所示装置进行实验。



注:图中箭头表示培养基渗透方向

在接种了营养菌和抗性菌混合菌液的培养板左侧,加入含 CRO 并以乳糖为唯一碳源的培养基,培养基可从左侧逐渐扩散到混合菌液培养板上。培养一段时间后发现,营养菌和抗性菌的变化趋势是二者均显著增加并逐渐向近培养基端(相对距离 0 的方向)增殖,分析其原因是_____。

22.【选修 3——现代生物科技专题】(15 分)

单克隆抗体技术在生物工程中有广泛的应用,下图 1 是单克隆抗体制备流程图,下图 2 是我国科研人员为了准确筛选没有明显表型特征的某种微生物所采用的流程图,图 3 是某双特异性抗体作用示意图,双特异性抗体是指一个抗体分子可以与两个不同抗原或同一抗原的两个不同抗原表位相结合。

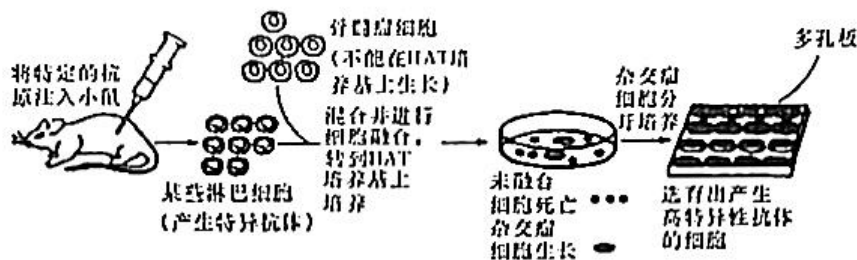


图 1



图 2

- (1)据图 2 分析,科研人员利用目标微生物编码膜蛋白的基因序列,构建_____ ,并导入用_____处理的大肠杆菌细胞中,获取大量膜蛋白。
- (2)已知细胞合成 DNA 有“D 途径”和“S 途径”两条途径,其中“D 途径”能被氨基嘌呤阻断。兔子的已免疫的淋巴细胞有上述两种途径,但一般不分裂增殖;兔子的骨髓瘤细胞中只有“D 途径”,但能不断分裂增殖。据此,图 1 所示的_____ (填“HAT 培养基”或“多孔板”)中添加氨基嘌呤可以达到筛选目的,其原理是_____。
- (3)将上述带有荧光的单克隆抗体与待分离微生物群体混合,目的是_____。
- (4)与直接使用抗肿瘤药物相比,将抗肿瘤药物与双特异性单克隆抗体结合后给药,对人体的副作用更小,原因是_____ ,体现的是双特异性单克隆抗体在_____方面的用途。

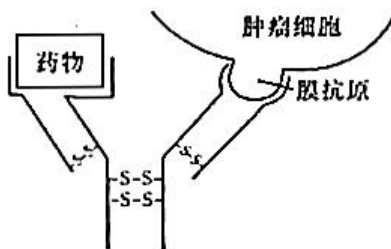


图 3