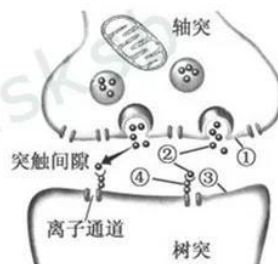
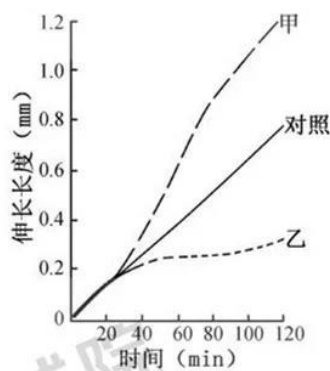

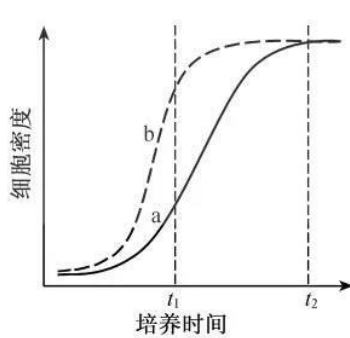
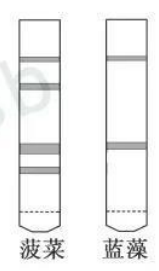


## 生物试题

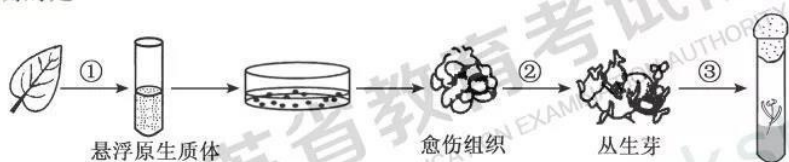
一、单项选择题：本部分包括 20 题，每题 2 分，共计 40 分。每题只有一个选项最符合题意。

- 下列关于细胞内蛋白质和核酸的叙述，正确的是
  - 核酸和蛋白质的组成元素相同
  - 核酸的合成需要相应蛋白质的参与
  - 蛋白质的分解都需要核酸的直接参与
  - 高温会破坏蛋白质和核酸分子中肽键
- 下列关于细胞生命活动的叙述，错误的是
  - 细胞分裂间期既有基因表达又有 DNA 复制
  - 细胞分化要通过基因的选择性表达来实现
  - 细胞凋亡由程序性死亡相关基因的表达所启动
  - 细胞癌变由与癌有关基因的显性突变引起
- 赫尔希和蔡斯的  $T_2$  噬菌体侵染大肠杆菌实验证实了 DNA 是遗传物质，下列关于该实验的叙述正确的是
  - 实验中可用  $^{15}N$  代替  $^{32}P$  标记 DNA
  - 噬菌体外壳蛋白是大肠杆菌编码的
  - 噬菌体 DNA 的合成原料来自大肠杆菌
  - 实验证明了大肠杆菌的遗传物质是 DNA
- 下列关于生物变异与育种的叙述，正确的是
  - 基因重组只是基因间的重新组合，不会导致生物性状变异
  - 基因突变使 DNA 序列发生的变化，都能引起生物性状变异
  - 弱小且高度不育的单倍体植株，进行加倍处理后可用于育种
  - 多倍体植株染色体组数加倍，产生的配子数加倍，有利于育种
- 右图为燕麦胚芽鞘经过单侧光照射后，甲、乙两侧的生长情况，对照组未经单侧光处理。下列叙述正确的是
  - 甲为背光侧，IAA 含量低于乙侧和对照组
  - 对照组的燕麦胚芽鞘既不生长也不弯曲
  - 若光照前去除尖端，甲、乙两侧的生长状况基本一致
  - IAA 先极性运输到尖端下部再横向运输
- 下列关于种群和群落的叙述，正确的是
  - 种群是生物进化的基本单位，种群内出现个体变异是普遍现象
  - 退耕还林、退塘还湖、布设人工鱼礁之后都会发生群落的初生演替
  - 习性相似物种的生活区域重叠得越多，对资源的利用越充分
  - 两只雄孔雀为吸引异性争相开屏，说明行为信息能够影响种间关系
- 下列关于观察植物细胞有丝分裂实验的叙述，正确的是
  - 只有从新生的根尖上取材，才能观察到有丝分裂
  - 解离时间要尽量长，以确保根尖组织细胞充分分离
  - 滴加清水、弄碎根尖以及压片都有利于细胞的分散
  - 临时装片镜检时，视野中最多的是处于分裂中期的细胞
- 右图为突触传递示意图，下列叙述错误的是
  - ①和③都是神经元细胞膜的一部分
  - ②进入突触间隙需消耗能量
  - ②发挥作用后被快速清除
  - ②与④结合使③的膜电位呈外负内正
- 下列关于传统发酵技术应用的叙述，正确的是
  - 利用乳酸菌制作酸奶过程中，先通气培养，后密封发酵
  - 家庭制作果酒、果醋和腐乳通常都不是纯种发酵
  - 果醋制作过程中发酵液 pH 逐渐降低，果酒制作过程中情况相反
  - 毛霉主要通过产生脂肪酶、蛋白酶和纤维素酶参与腐乳发酵



10. 下列关于 DNA 粗提取与鉴定的叙述, 错误的是
- 用同样方法从等体积兔血和鸡血中提取的 DNA 量相近
  - DNA 析出过程中, 搅拌操作要轻柔以防 DNA 断裂
  - 预冷的乙醇可用来进一步纯化粗提的 DNA
  - 用二苯胺试剂鉴定 DNA 需要进行水浴加热
11. 下图为初级精母细胞减数分裂时的一对同源染色体示意图, 图中 1~8 表示基因。不考虑突变的情况下, 下列叙述正确的是
- 1 与 2, 3, 4 互为等位基因, 与 6, 7, 8 互为非等位基因
  - 同一个体的精原细胞有丝分裂前期也应含有基因 1~8
  - 1 与 3 都在减数第一次分裂分离, 1 与 2 都在减数第二次分裂分离
  - 1 分别与 6, 7, 8 组合都能形成重组型的配子
- 
12. 下列关于微生物实验操作的叙述, 错误的是
- 培养微生物的试剂和器具都要进行高压蒸汽灭菌
  - 接种前后, 接种环都要在酒精灯火焰上进行灼烧
  - 接种后的培养皿要倒置, 以防培养污染
  - 菌种分离和菌落计数都可以使用固体培养基
13. 下列关于加酶洗涤剂的叙述, 错误的是
- 加酶洗衣粉中一般都含有酸性脂肪酶
  - 用加酶洗涤剂能减少洗涤时间并节约用水
  - 含纤维素酶洗涤剂可以洗涤印花棉织物
  - 加酶洗衣粉中的蛋白酶是相对耐高温的
14. 右图是一种酵母通气培养的生长曲线, a、b 是相同培养条件下两批次培养的结果, 下列叙述合理的是
- a 批次中可能有大量细菌污染
  - b 批次的接种量可能高于 a 批次
  - $t_1$  时两批次都会产生较多的乙醇
  - $t_2$  时两批次发酵液中营养物质剩余量相同
- 
15. 我国生物多样性较低的西部沙漠地区生长着一种叶退化的药用植物锁阳, 该植物依附在另一种植物小果白刺的根部生长, 从其根部获取营养物质。下列相关叙述正确的是
- 锁阳与小果白刺的种间关系为捕食
  - 该地区生态系统的自我调节能力较强, 恢复力稳定性较高
  - 种植小果白刺等沙生植物固沙体现了生物多样性的间接价值
  - 锁阳因长期干旱定向产生了适应环境的突变, 并被保留下来
16. 下列生物技术操作对遗传物质的改造, 不会遗传给子代的是
- 将胰岛素基因表达质粒转入大肠杆菌, 筛选获得基因工程菌
  - 将花青素代谢基因导入植物体细胞, 经组培获得花色变异植株
  - 将肠乳糖酶基因导入奶牛受精卵, 培育出产低乳糖牛乳的奶牛
  - 将腺苷酸脱氨酶基因转入淋巴细胞后回输患者, 进行基因治疗
17. 右图为某次光合作用色素纸层析的实验结果, 样品分别为新鲜菠菜叶和一种蓝藻经液氮冷冻研磨后的乙醇提取液。下列叙述正确的是
- 研磨时加入  $\text{CaCO}_3$  过量会破坏叶绿素
  - 层析液可采用生理盐水或磷酸盐缓冲液
  - 在敞开的烧杯中进行层析时, 需通风操作
  - 实验验证了该种蓝藻没有叶绿素 b
- 
18. 人镰刀型细胞贫血症是基因突变造成的, 血红蛋白  $\beta$  链第 6 个氨基酸的密码子由 GAG 变为 GUG, 导致编码的谷氨酸被置换为缬氨酸。下列相关叙述错误的是
- 该突变改变了 DNA 碱基对内的氢键数
  - 该突变引起了血红蛋白  $\beta$  链结构的改变
  - 在缺氧情况下患者的红细胞易破裂
  - 该病不属于染色体异常遗传病

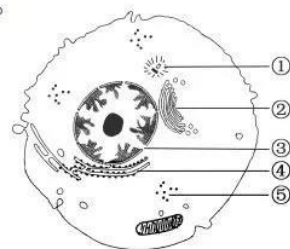
19. 下列关于产纤维素酶菌分离及运用的叙述,不合理的是
- 筛选培养基中应含有大量的葡萄糖或蔗糖提供生长营养
  - 可从富含腐殖质的林下土壤中筛选产纤维素酶菌
  - 在分离平板上长出的菌落需进一步确定其产纤维素酶的能力
  - 用产纤维素酶菌发酵处理农作物秸秆可提高其饲用价值
20. 为探究矮牵牛原生质体的培养条件和植株再生能力,某研究小组的实验过程如下图。下列叙述正确的是



- 过程①获得的原生质体需悬浮在 30% 蔗糖溶液中
- 过程②需提高生长素的比例以促进芽的分化
- 过程③需用秋水仙素处理诱导细胞壁再生
- 原生质体虽无细胞壁但仍保持细胞的全能性

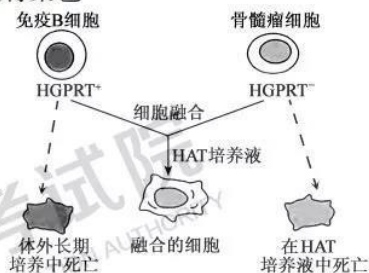
二、多项选择题:本部分包括 5 题,每题 3 分,共计 15 分。每题有不止一个选项符合题意。每题全选对者得 3 分,选对但不全的得 1 分,错选或不答的得 0 分。

21. 右图为高等动物细胞结构示意图,下列相关叙述正确的是
- 结构①的数量倍增发生于分裂前期的细胞中
  - 具有单层生物膜的结构②与细胞分泌活动有关
  - RNA 和 RNA 聚合酶穿过结构③的方向相同
  - ④、⑤处的核糖体均由 RNA 和蛋白质组成



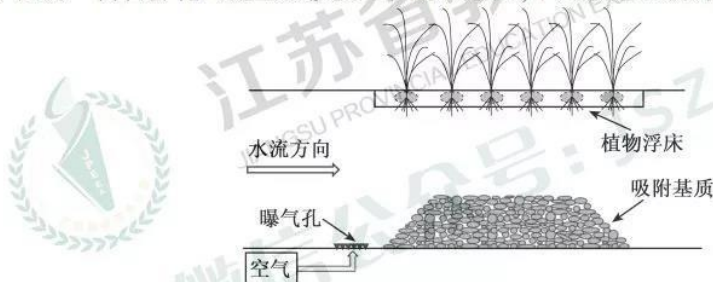
22. 有些实验可以通过染色改进实验效果,下列叙述合理的是
- 观察菠菜叶肉细胞时,用甲基绿染色后叶绿体的结构更清晰
  - 在蔗糖溶液中加入适量红墨水,可用于观察白洋葱鳞片叶表皮细胞的质壁分离
  - 检测花生子叶中脂肪时,可用龙胆紫溶液对子叶切片进行染色
  - 探究培养液中酵母菌种群数量的动态变化时,可用台盼蓝染液区分菌体死活

23. 右图为杂交瘤细胞制备示意图。骨髓瘤细胞由于缺乏次黄嘌呤磷酸核糖转移酶(HGPRT<sup>-</sup>),在 HAT 筛选培养液中不能正常合成 DNA,无法生长。下列叙述正确的是



- 可用灭活的仙台病毒诱导细胞融合
- 两两融合的细胞都能在 HAT 培养液中生长
- 杂交瘤细胞需进一步筛选才能用于生产
- 细胞膜的流动性是细胞融合的基础

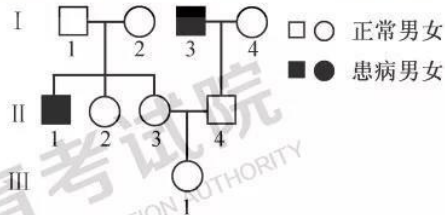
24. 下图为一富营养化河流生态修复工程的示意图,下列叙述正确的是



- 曝气可增加厌氧微生物降解有机污染物的能力
- 吸附基质增加了微生物附着的表面积,提高了净化效果
- 植物浮床有吸收水体氮、磷的能力,可减少富营养化
- 增加水体透明度,恢复水草生长是该修复工程的目标之一

25. 下图为某红绿色盲家族系谱图,相关基因用  $X^B$ 、 $X^b$  表示。人的 MN 血型基因位于常染色体上,基因型有 3 种: $L^M L^M$ (M 型)、 $L^N L^N$ (N 型)、 $L^M L^N$ (MN 型)。已知 I-1、I-3 为 M 型, I-2、I-4 为 N 型。下列叙述正确的是

- A. II-3 的基因型可能为  $L^M L^N X^B X^B$
- B. II-4 的血型可能为 M 型或 MN 型
- C. II-2 是红绿色盲基因携带者的概率为 1/2
- D. III-1 携带的  $X^b$  可能来自于 I-3



三、非选择题:本部分包括 8 题,共计 65 分。

26. (8 分)图 1 是某生态系统部分生物关系示意图。

请回答下列问题:

(1) 生态系统最基本的生物成分是 ▲。

图 1 由乔木、草本植物、蝗虫、蜘蛛和杂食性鸟构成的食物网中,杂食性鸟分别处于第 ▲ 营养级。

(2) 从图 1 所示的营养关系分析,属于分解者的有 ▲。有机碎屑被彻底分解产生的 ▲ (至少写出两类) 等供生态系统循环利用。

(3) 由于乔木的遮挡程度不同,导致了不同区域地表的草本植物、真菌等生物种类和数量有一定差异,地表生物的这种区域差异分布体现了群落具有 ▲ 结构。

(4) 下列属于该区域东亚飞蝗种群基本特征的有 ▲ (填序号)。

- ① 空间分布      ② 迁入率      ③ 互利共生
- ④ 物种丰富度    ⑤ 种群密度

(5) 图 2 是图 1 生态系统中某两个营养级(甲、乙)的能量流动示意图,其中 a~e 表示能量值。乙粪便中食物残渣的能量包含在 ▲ (填图 2 中字母) 中,乙用于生长、发育及繁殖的能量值可表示为 ▲ (用图 2 中字母和计算符号表示)。

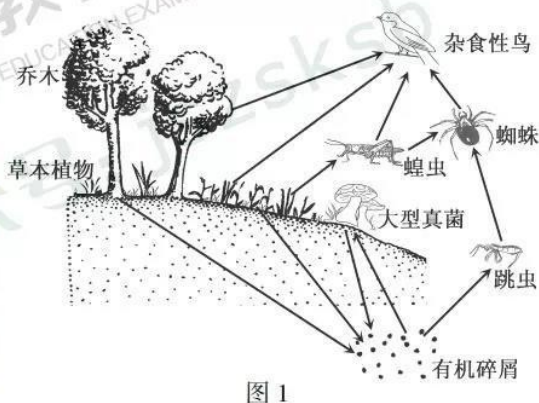


图 1

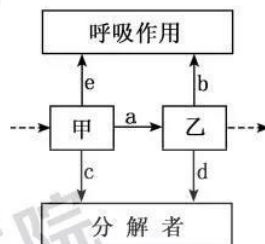


图 2

27. (8 分)甲、乙、丙三人在一次社区健康日活动中检测出尿糖超标,为进一步弄清是否患糖尿病,依据规范又进行了血液检测。图 1、图 2 所示为空腹及餐后测定的血糖及胰岛素浓度。糖尿病血糖浓度标准为:空腹  $\geq 7.0$  mmol/L,餐后 2h  $\geq 11.1$  mmol/L。请回答下列问题:

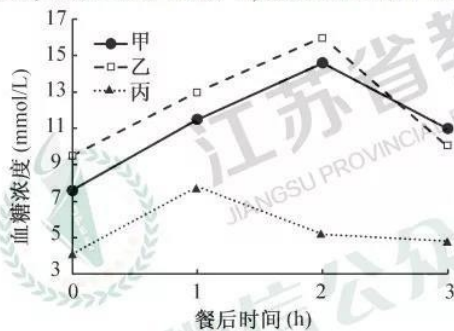


图 1

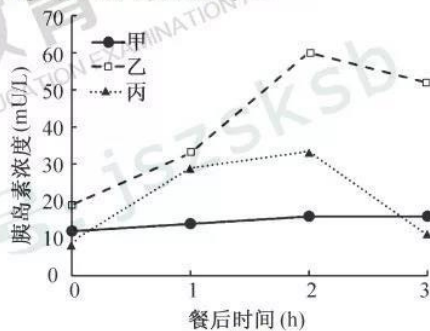


图 2

(1) 正常人进食后血糖浓度上升,胰岛素分泌增多。胰岛素可促进血糖进入细胞内 ▲、合成糖原或转变为非糖物质,并抑制 ▲ 及非糖物质转化为葡萄糖;同时胰岛 A 细胞分泌 ▲ 受抑制,使血糖浓度下降。



(1) 为了检测玉米籽粒发芽过程中蛋白质(肽类)含量变化,在不同发芽阶段玉米提取液中,分别加入 ▲ 试剂,比较颜色变化。该实验需要选用的器具有 ▲ (填序号)。

- ①试管 ②滴管 ③量筒 ④酒精灯 ⑤显微镜

(2) 为了检测玉米籽粒发芽过程中淀粉含量变化,将不同发芽阶段的玉米籽粒纵切,滴加 ▲,进行观察。结果显示,胚乳呈蓝色块状,且随着发芽时间的延长,蓝色块状物变小。由此可得出的结论是 ▲。

(3) 为了验证上述蓝色块状物变小是淀粉酶作用的结果,设计了如下实验:在1~4号试管中分别加入相应的提取液和溶液(如下图所示),40℃温育30 min后,分别加入斐林试剂并60℃水浴加热,观察试管内颜色变化。请继续以下分析:



①设置试管1作为对照,其主要目的是 ▲。

②试管2中应加入的X是 ▲ 的提取液。

③预测试管3中的颜色变化是 ▲。若试管4未出现预期结果(其他试管中结果符合预期),则最可能的原因是 ▲。

31. (8分) 图1为T细胞通过表面受体(TCR)识别抗原递呈细胞呈递的肿瘤抗原后被激活,进而攻击肿瘤细胞的示意图。图2为肿瘤细胞的一种免疫逃逸机制示意图。肿瘤细胞大量表达PD-L1,与T细胞表面的PD-1结合,抑制T细胞活化,逃避T细胞的攻击。请回答下列问题:

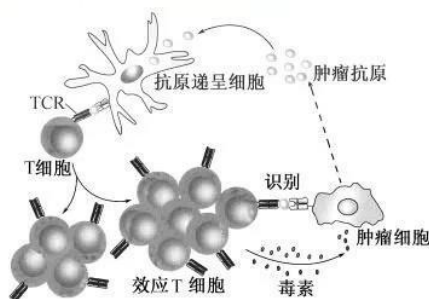


图1

(1) 图1中抗原递呈细胞通过 ▲ 方式摄取肿瘤抗原。

(2) 图1中T细胞识别肿瘤抗原后被激活,增殖并 ▲ 形成效应T细胞群和 ▲ 细胞群。

(3) 图1中效应T细胞通过TCR只能识别带有同样抗原的肿瘤细胞,故发挥的免疫作用具有 ▲ 性,效应T细胞分泌毒素,使肿瘤细胞 ▲ 死亡。

(4) 为阻断图2中肿瘤细胞的免疫逃逸通路,利用单克隆抗体制备技术,制备了抗PD-L1抗体。该抗体注入体内后通过 ▲ 传送与 ▲ 结合,可解除T细胞的活化抑制。

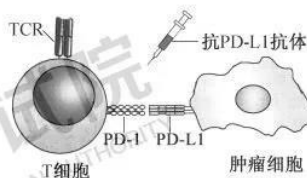


图2

(5) 为应用于肿瘤的临床免疫治疗,需对该抗体进行人源化改造,除抗原结合区域外,其他部分都替换为人抗体区段,目的是 ▲。

32. (9分) 杜洛克猪毛色受独立遗传的两对等位基因控制,毛色有红毛、棕毛和白毛三种,对应的基因组成如下表。请回答下列问题:

毛色	红毛	棕毛	白毛
基因组成	A_B_	A_bb, aaB_	aabb

(1) 棕毛猪的基因型有 ▲ 种。

(2) 已知两头纯合的棕毛猪杂交得到的F<sub>1</sub>均表现为红毛,F<sub>1</sub>雌雄交配产生F<sub>2</sub>。

①该杂交实验的亲本基因型为 ▲。

②F<sub>1</sub>测交,后代表现型及对应比例为 ▲。

③F<sub>2</sub>中纯合个体相互交配,能产生棕毛子代的基因型组合有 ▲ 种(不考虑正反交)。

④F<sub>2</sub>的棕毛个体中纯合体的比例为 ▲。F<sub>2</sub>中棕毛个体相互交配,子代白毛个体的比例为 ▲。

- (3) 若另一对染色体上有一对基因  $I, i$ ,  $I$  基因对  $A$  和  $B$  基因的表达都有抑制作用,  $i$  基因不抑制, 如  $I\_A\_B$  表现为白毛。基因型为  $IiAaBb$  的个体雌雄交配, 子代中红毛个体的比例为  $\frac{1}{8}$ , 白毛个体的比例为  $\frac{7}{8}$ 。
33. (8分) 图1是某基因工程中构建重组质粒的过程示意图, 载体质粒  $P_0$  具有四环素抗性基因 ( $tet^r$ ) 和氨苄青霉素抗性基因 ( $amp^r$ )。请回答下列问题:

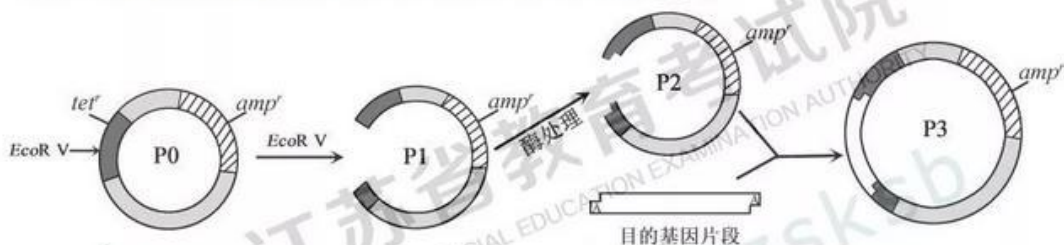


图1

- (1)  $EcoRV$  酶切位点为  $\dots GAT \downarrow ATC \dots$ ,  $EcoRV$  酶切出来的线性载体  $P_1$  为  $\text{黏性}$  末端。
- (2) 用  $Taq$  DNA 聚合酶进行 PCR 扩增获得的目的基因片段, 其两端各自带有一个腺嘌呤脱氧核苷酸。载体  $P_1$  用酶处理, 在两端各添加了一个碱基为  $\text{腺嘌呤}$  的脱氧核苷酸, 形成  $P_2$ ;  $P_2$  和目的基因片段在  $DNA$  连接酶作用下, 形成重组质粒  $P_3$ 。
- (3) 为筛选出含有重组质粒  $P_3$  的菌落, 采用含有不同抗生素的平板进行筛选, 得到 A、B、C 三类菌落, 其生长情况如下表 (“+”代表生长, “-”代表不生长)。根据表中结果判断, 应选择的菌落是  $\text{A}$  (填表中字母) 类, 另外两类菌落质粒导入情况分别是  $\text{无质粒导入}$ 、 $\text{质粒导入但未重组}$ 。

菌落类型 \ 平板类型	A	B	C
无抗生素	+	+	+
氨苄青霉素	+	+	-
四环素	+	-	-
氨苄青霉素+四环素	+	-	-

- (4) 为鉴定筛选出的菌落中是否含有正确插入目的基因的重组质粒, 拟设计引物进行 PCR 鉴定。图2所示为甲、乙、丙3条引物在正确重组质粒中的相应位置, PCR 鉴定时应选择的一对引物是  $\text{甲、乙}$ 。某学生尝试用图中另外一对引物从某一菌落的质粒中扩增出了 400 bp 片段, 原因是  $\text{质粒未重组}$ 。

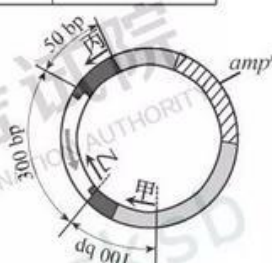


图2

### 生物试题参考答案

一、单项选择题: 本部分包括 20 题, 每题 2 分, 共计 40 分。

1. B    2. D    3. C    4. C    5. C    6. A    7. C    8. D    9. B    10. A  
11. B    12. A    13. A    14. B    15. C    16. D    17. D    18. A    19. A    20. D

二、多项选择题: 本部分包括 5 题, 每题 3 分, 共计 15 分。

21. BD    22. BD    23. ACD    24. BCD    25. AC

三、非选择题: 本部分包括 8 题, 共计 65 分。

26. (8分)

- (1) 生产者    二、三、四    (2) 大型真菌、跳虫    无机盐、 $CO_2$ 、 $H_2O$   
(3) 水平    (4) ①②⑤    (5) c    a-b

27. (8分)  
 (1) 氧化分解 肝糖原分解 胰高血糖素  
 (2) 甲、乙 大脑皮层 (3) ①④ (4) ①③
28. (8分)  
 (1) 转录 tRNA (2) 类囊体 [H] C<sub>5</sub>(五碳化合物)  
 (3) ①②③④ (4) 吸水涨破
29. (8分)  
 (1) 促性腺激素 减数第二次分裂中期  
 (2) 胰蛋白酶(胶原蛋白酶) 维持培养液的 pH  
 (3) 分割 2  
 (4) ①④
30. (8分)  
 (1) 双缩脲 ①②③  
 (2) 碘液 玉米发芽过程中胚乳的淀粉逐渐减少  
 (3) ①排除用于实验的淀粉溶液中含有还原性糖 ②发芽前玉米  
 ③蓝色→砖红色 淀粉酶已失活
31. (8分)  
 (1) 胞吞 (2) 分化 记忆 (3) 特异 裂解  
 (4) 体液 肿瘤细胞表面的 PD-L1 (5) 降低免疫排异
32. (9分)  
 (1) 4  
 (2) ①AAbb 和 aaBB ②红毛:棕毛:白毛=1:2:1 ③4 ④1/3 1/9  
 (3) 9/64 49/64
33. (8分)  
 (1) 平 (2) 胸腺嘧啶(T) DNA 连接  
 (3) B A 类菌落含有 P0 C 类菌落未转入质粒  
 (4) 乙丙 目的基因反向连接

自主招生在线创始于 2014 年，是专注于自主招生、学科竞赛、全国高考的升学服务平台，旗下拥有网站和微信两大媒体矩阵，关注用户超百万，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学老师、家长和考生，引起众多重点高校的关注。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注自主招生在线官方微信号：**zizzsw**。



微信扫一扫，快速关注