

高三生物试卷

一、单项选择题：共 14 题，每题 2 分，共 28 分。每题只有一个选项最符合题意。

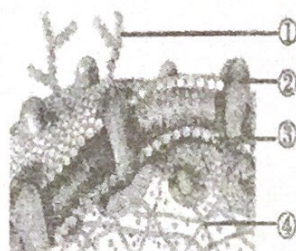
1. 关于下列四种小分子物质的叙述，正确的是

①葡萄糖 ②核苷酸 ③氨基酸 ④甘油

- A. 都是构建生物大分子的单体
- B. 都是含 N 和 P 元素的化合物
- C. 都是细胞内的主要能源物质
- D. 都可以存在于细胞质基质中

2. 细胞结构的复杂程度远远超出人们的想象。下图是细胞局部结构示意图，下列有关叙述正确的是

- A. 细胞中不同的生物膜均由①②③三种成分组成
- B. 生物膜可把细胞内分隔成区室，保证细胞生命活动高效有序地进行
- C. 人体未分化的细胞中内质网非常发达，而胰腺外分泌细胞中则较少
- D. 分布在细胞膜上的受体是参与细胞间信息交流所必需的结构



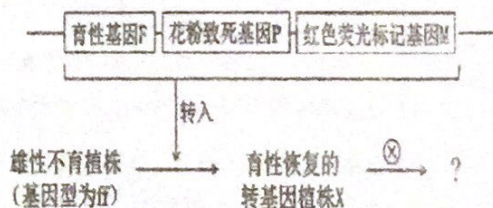
3. 下列关于生物学实验的叙述，正确的是

- A. 用苏丹Ⅲ染液检测脂肪时，可加 1-2 滴 50% 的盐酸洗去浮色
- B. 探究酵母菌细胞呼吸方式和观察植物细胞有丝分裂实验中细胞必须始终保持活性
- C. 用细胞融合的方法探究细胞膜的流动性时，可用荧光染料标记膜蛋白
- D. 用显微计数法对酵母菌进行计数时，为看清计数室，需调大光圈

4. 某同学在生物学科学学习中，形成了下列观点，不合理是

- A. 每一种蛋白质分子都有与它所承担功能相适应的独特结构
- B. 变异具有不定向性加速进化，遗传具有稳定性阻碍进化
- C. 稳态不仅表现在个体水平，细胞和群体水平也可以表现出稳态
- D. 物质变化伴随着能量变化，物质与能量是细胞生命活动的基础

5. 杂交水稻研究人员构建了一个育性基因 F、花粉致死基因 P 和红色荧光标记基因 M 三者紧密连锁（不发生交换）的载体，转入并整合到雄性不育突变体的一条染色体 DNA 上得到育性恢复的转基因植株 X，如图所示。有关叙述中正确的是



- A. 插入的 F 基因与 f 基因是等位基因，符合基因分离定律
 - B. 植株 X 自交后代会出现 3/4 可育、1/4 雄性不育的性状分离
 - C. 植株 X 自交后代中不发荧光的植株雄性不育
 - D. 植株 X 自交后代雌性可育植株可以稳定遗传
6. 下列有关生物进化的叙述错误的是
- A. 抗生素的滥用会加速细菌发生基因突变
 - B. 种群基因库间的显著差异是产生生殖隔离的根本原因
 - C. 自然界中任何生物的个体数都不可能无限增加
 - D. 人工育种可改变生物的进化方向和速度
7. 某次山地马拉松比赛过程中遭遇低温、暴雨极端天气，某些运动员出现失温（人体心肺等核心区域温度下降）现象。下列有关叙述错误的是

- A. 一般情况下, 人体的散热量, 冬天大于夏天
B. 寒冷刺激下骨骼肌战栗产热主要是由甲状腺激素调节的
C. 机体的体温调节能力是有一定限度的
D. 运动过程中注意保暖防护, 及时补充体能, 可以一定程度预防失温
8. 下列关于种群、群落和生态系统的叙述正确的是
A. 种群的空间特征有随机分布、水平分布和集群分布
B. 种群年龄结构为增长型时, 种群的数量一定增加
C. 样方法既可以调查种群密度, 又可以调查物种丰富度
D. 物种丰富度越大, 生态系统结构越稳定
9. 细菌耐药性增强会使一些药物的疗效降低。对昂贵药物具有抗性的突变菌株的筛选可用阶梯性筛选法。图1所示为药物浓度梯度平板的制备方法, 图2所示为在该平板上均匀涂抹待测菌液并培养一段时间后菌落分布情况, 下列相关叙述正确的是

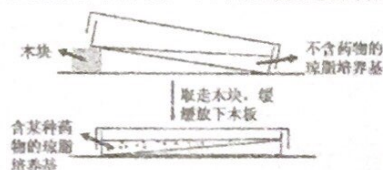


图1

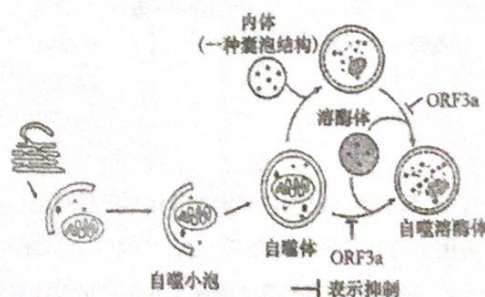


图2

- A. 图示培养基的灭菌常用干热灭菌法, 待测菌液的接种方法是稀释涂布平板法
B. 图1中不含药物的琼脂培养基倒入培养皿后, 立即加入含有某种药物的琼脂培养基
C. 由于药物在培养基中的扩散作用, 图1平板内药物浓度从左到右逐渐增加
D. 根据图2中菌落分布情况可初步判断抗药性较强的菌株主要分布在a区
10. 下列关于生物技术与工程中, 细胞培养的相关叙述错误的是
A. 制作泡菜所用菌种、生产单克隆抗体所用细胞, 分离后都需置于 CO_2 培养箱中培养
B. 酵母细胞、大肠杆菌细胞培养后都可用作 DNA 粗提取的材料
C. 实验室培养微生物细胞、动物细胞、植物细胞都可用液体培养基
D. 克隆牛、试管婴儿所用卵母细胞从卵巢中采集后一般都需要培养到 MII 期

二、多项选择题: 共5题, 每题3分, 共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。

11. 细胞自噬会将受损或衰老的细胞器通过溶酶体降解后再利用。新冠病毒侵染人体细胞产生的 ORF3a 蛋白会抑制细胞自噬, 如下图所示。下列说法错误的是



- A. 自噬溶酶体的形成离不开溶酶体和内体的参与
B. 细胞通过细胞自噬可以实现物质的自给自足
C. ORF3a 蛋白通过抑制膜的融合抑制细胞自噬
D. 新冠病毒抑制细胞自噬不利于细胞的生存
12. 下列有关 PCR 的叙述, 错误的是
A. PCR 的原理是 DNA 复制, 解旋和复制是同时进行的
B. PCR 的过程主要包括变性→延伸→复性, 温度逐渐降低
C. PCR 技术扩增时, 一个 DNA 分子经过 n 轮复制共需引物 2^n-1 对

D. PCR 反应体系中需要加入 Taq RNA 聚合酶、ATP 等

13. T 细胞通过表面受体识别抗原呈递细胞呈递的肿瘤抗原后被激活,进而攻击肿瘤细胞。研究发现,活化的 T 细胞表面的 PD-1 与正常细胞表面的 PD-L1 一旦结合, T 细胞即可“认清”对方,不触发免疫反应,癌细胞可以通过过量表达 PD-L1 来逃避免疫系统的“追杀”,实现免疫逃逸。下列有关叙述正确的是
- A. 抗原呈递细胞通过主动运输摄取肿瘤抗原,处理后呈递给 T 细胞
- B. 肿瘤细胞被识别和清除的过程体现了免疫系统的监控和清除功能
- C. 使用 PD-1 抗体或 PD-L1 抗体可以阻断肿瘤细胞的逃逸通路
- D. 过度阻断 PD-1/PD-L1 信号通路可能会引起过强的免疫反应
14. 老陈醋富含多种营养成分,其中加入苦荞、普洱等成分能使老陈醋具有降脂、降糖等功效,其制作流程如图所示(膨化处理是指将粮食加入密闭容器中,加热加压后突然减压,粮食中的水分气化膨胀,使其出现许多小孔,变得松脆)。下列相关叙述正确的有



- A. 对主粮膨化处理的目的是加大与红曲菌的接触面积
- B. 环境条件适宜情况下并未产生醋酸的最可能原因是缺少醋酸菌
- C. 由酒精发酵转变成醋酸发酵时,需要改变的环境条件是适当降温和通入氧气
- D. 大多数微生物无法适应缺氧和酸性环境,因此酿酒时不需要对主粮进行严格消毒处理

三、非选择题:共 5 题,共 57 分。

15. (12 分)玉米植株高大、茎强壮,是重要的粮食作物和饲料作物,也是全世界总产量最高的农作物。

图 1 表示玉米光合作用与细胞呼吸的相互转化关系,其中①~⑦表示过程,甲~戊表示物质。图 2 表示玉米光合作用利用 CO_2 合成 (CH_2O) 的过程,玉米叶肉细胞通过“ CO_2 泵”内的一些化学反应,将空气中的 CO_2 泵入维管束鞘细胞,使维管束鞘细胞积累较高浓度的 CO_2 ,保证 (CH_2O) 的合成顺利进行。

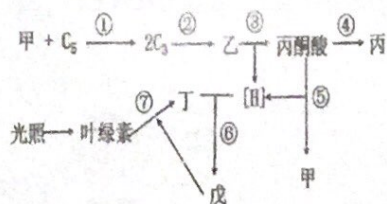


图 1

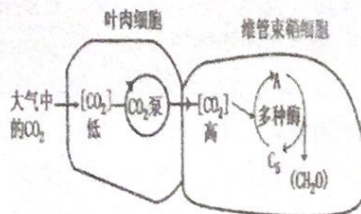


图 2

- (1) 图 1 所示过程,表示光合作用的过程有 ▲ (填序号),可产生 ATP 的过程有 ▲ (填序号)。由图 2 可知玉米植株是在 ▲ 细胞中形成淀粉。
- (2) 研究发现玉米的叶肉细胞和维管束鞘细胞中都有叶绿体,但光反应只能在玉米叶肉细胞中进行,可能的原因是 ▲。夏季正午气温过高,气孔导度(反应气体进出气孔的效率)明显下降,此时玉米植株的光合作用速率 ▲ (填“会”或“不会”)明显下降。若此时向玉米叶肉细胞中注入某种抑制剂使“ CO_2 泵”的效率降低,则在短时间内,维管束鞘细胞中 C_3 的含量将 ▲ (填“增加”或“减少”)。

育 ▲ 。

- ①轻度放牧条件下，牲畜粪便能提升土壤的有机碳含量；
- ②啃食造成植物凋落物的增加，进入土壤并作为新鲜碳源；
- ③植物被啃食后不断长出新叶，更多的碳被分配到地上部分；
- ④植物为了适应放牧的干扰会把更多的生物量转移到地下部分。

(5) 中国将力争 2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和，这是我国对世界做出的承诺。碳达峰指在某个时间点，二氧化碳的排放不再增长，达到峰值。碳中和是指在一定时间内直接或间接产生的温室气体排放总量和通过一定途径吸收二氧化碳总量相等。由此可知实现碳达峰、碳中和后，空气中二氧化碳浓度变化情况分别为：▲、▲。减少二氧化碳排放，实现碳中和的主要举措有▲。

17. (12 分) 双小核草履虫有一个大核和两个小核。大核主要管营养，小核主要与遗传有关。该草履虫可以进行接合生殖(如图 1)，也可以自体受精生殖(如图 2)。

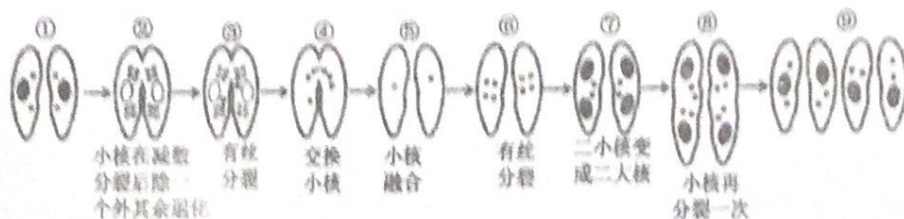


图 1

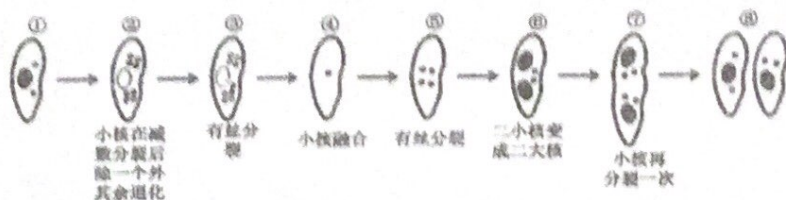


图 2

(1) 亲代草履虫个体的小核是二倍性 ($2n$) 的，接合生殖和自体受精过程中出现单倍性 (n) 小核的阶段分别有 ▲ 和 ▲ (请用图 1 和图 2 中的数字表示)。

(2) 基因型为 AA 和 aa 的两个草履虫个体经过接合生殖，得到的 4 个子代个体的基因型分别是 ▲。经过自体受精后， Aa 个体的后代中得到纯合子的概率是 ▲。

(3) 有科学家发现了放毒型双小核草履虫品系：其细胞质中存在卡巴粒而能够产生一种毒素，对没有卡巴粒的其他品系(敏感型)的草履虫产生毒害作用。后又发现显性基因 B 存在于放毒型草履虫核内，参与调节卡巴粒的增殖。将基因型 BB 放毒型品系与基因型 bb 敏感型品系进行遗传实验，结果如图 3 所示：

接合生殖后代中一半是放毒型，另一半是敏感型，原因是：▲。其中放毒型的基因型是 ▲，其自体受精后代一半是放毒型，另一半起初是放毒型，多代以后成为了敏感型，原因是：▲。

(4) 如果接合时间延长，草履虫之间除了交换小核，细胞质也有交换。有放毒型品系纯合子与敏感型品系纯合子接合生殖，所得后代都是放毒型，再自体受精，各自获得的品系也皆为放毒型，则亲代品系的基因型和胞质卡巴粒的情况分别是 ▲ 和 ▲。

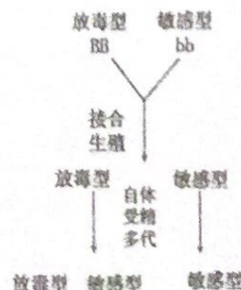


图 3

(5) 草履虫还可以由一个个体通过细胞分裂成为两个基因型相同的个体。基因型 BB 并含有卡巴粒的草履虫在迅速增殖的培养液中培养，部分可转变为敏感型，原因可能是：▲。

- ①卡巴粒的最高复制速度小于宿主细胞的分裂速度
- ②卡巴粒被一些物理或化学因素消除了
- ③B 基因突变成了 b 基因

18. (13 分) 抗利尿激素是一种九肽激素，由下丘脑神经内分泌细胞合成后被包裹在囊泡中，沿下丘脑-垂体束的轴突转运并储存在神经垂体中，与该激素分泌有关的过程见图 1。图 2 为机体缺水时抗利尿激素具体作用机制示意图，AQP2、AQP3 为肾小管上皮细胞两侧细胞膜上的部分水通道蛋白。

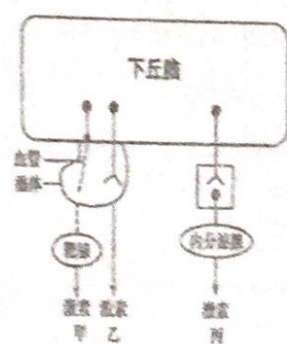


图 1

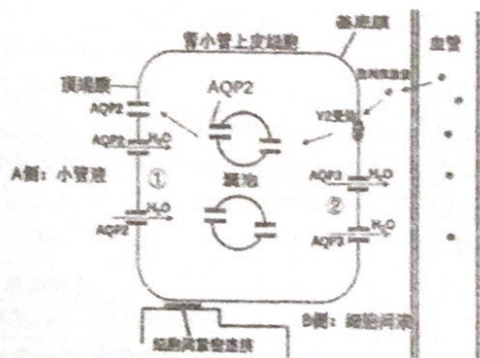


图 2

(1) 图 1 中可表示抗利尿激素的是 ▲。

(2) 图 2 中 A 侧和 B 侧液体中，属于内环境的是 ▲。根据图示信息可知，抗利尿激素可与肾小管上皮细胞膜上的 ▲ 结合，促进 ▲，从而增加顶端膜对水的通透性。进入细胞内的水分子再通过 ▲ 膜上 ▲ 的作用进入组织间隙，最终被吸收入血。

(3) 水盐平衡调节中抗利尿激素不是唯一参与水盐平衡调节的激素。醛固酮是肾上腺皮质分泌的一种激素，具体作用机制见图 3。与抗利尿激素比较，从作用部位及功能角度分析，主要不同表现为醛固酮的 ▲。醛固酮与受体结合后，通过基因调节机制，生成多种功能蛋白。据图分析这些功能蛋白可能包括 ▲。

- ①线粒体中合成 ATP 的酶
- ②顶端膜上 Na^+ 通道
- ③基底膜上的 Na^+-K^+ 泵

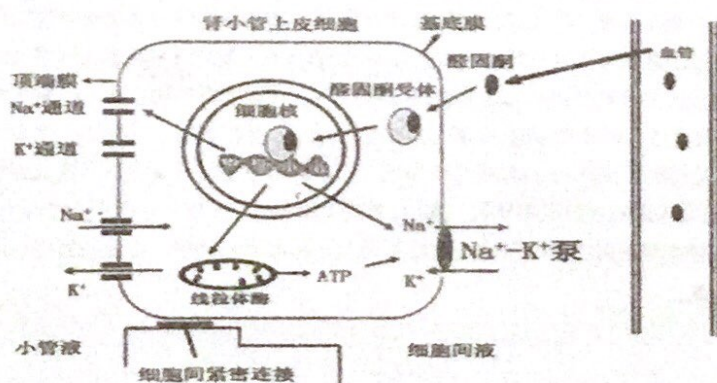


图 3

(4) 醛固酮分泌过多会引起高血压。依普利酮是一种新型降压药，可与醛固酮受体结合。请设计实验验证该药物的作用原理。

- ① 选取生理状况相同的健康大鼠 90 只，选取 30 只为甲组，另外 60 只制备成 ▲ 的大鼠，随机均分成乙组和丙组。
- ② 测定各组大鼠的醛固酮含量和血压值，并进行数据统计。
- ③ 甲组和乙组实验鼠均注射等量生理盐水，丙组实验鼠注射 ▲ 溶液，相同条件连续处理 120 天。
- ④ 120 天后分别测定每组大鼠的醛固酮水平和血压值，并进行数据统计。

预期结果：▲。

实验结论：依普利酮是醛固酮受体抗衡药。

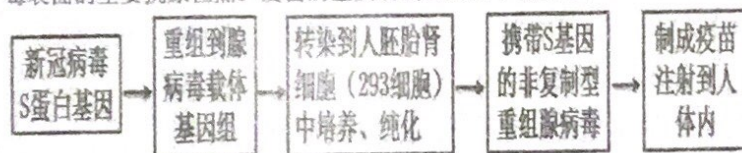
19. (10 分) 近段时间，世界卫生组织表示在全球范围具有较多突变的新冠变异毒株奥密克戎 (Omicron) 造成感染病毒病例激增的风险极高，并可能在部分地区造成严重后果。在科学家加紧研究疫苗的同时，也呼吁大众尽可能加快新冠疫苗的接种。

(1) 科学家推测拥有多种突变的奥密克戎变异株有可能是在某个免疫力低下病例的慢性感染期间发生的变异，也有可能来自某个未经治疗的艾滋病患者，根据所学知识分析，可能的理由是 ▲。

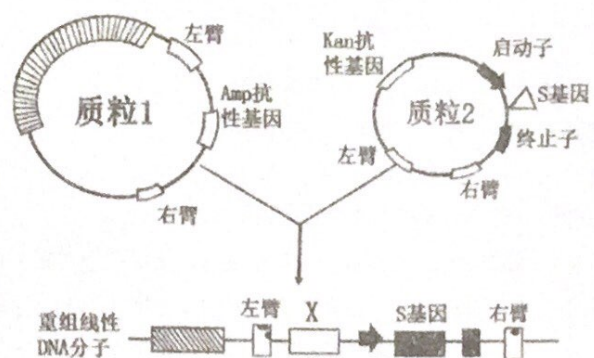
(2) 目前我国接种所用的新冠疫苗有多种，下表所示为部分获准使用的疫苗：

企业名称	疫苗名称	批准时间
国药中生北京所	新冠灭活疫苗 (Vero 细胞)	2020.12.30
北京科兴中维	新冠灭活疫苗 (Vero 细胞)	2021.02.05
康希诺生物	重组新冠病毒疫苗 (5 型腺病毒载体)	2021.02.05
国药中生武汉所	新冠灭活疫苗 (Vero 细胞)	2021.02.25

- ① Vero 细胞：1962 年从正常的成年非洲绿猴肾细胞获得的转化细胞。它能支持多种病毒的增殖，已被准许用于生产人用病毒疫苗。该细胞是贴壁依赖型的成纤维细胞，用 ▲ 分散细胞进行传代，在适宜条件下培养。
- ② 上述疫苗中，腺病毒载体类疫苗鹤立独行。腺病毒是 DNA 病毒，S 蛋白（刺突糖蛋白）是新冠病毒表面的主要抗原位点。疫苗的主要研制过程如下图所示：



已知新冠病毒是 RNA 病毒，作为遗传物质的 +RNA 在进入宿主细胞后可直接作为模板控制与复制有关酶的合成。再利用这个酶完成 -RNA、各种结构蛋白 mRNA 的合成，最终完成病毒基因组 RNA 的复制及子代病毒的组装。据此分析要获取新冠病毒 S 蛋白的 DNA 序列，可能的方法是 ▲。腺病毒载体系统由穿梭质粒 pCA13、腺病毒基因组质粒 pBHG11 和 293 细胞构成。S 蛋白基因通过酶切、连接方式导入穿梭质粒，pCA13 重组穿梭质粒与 pBHG11 共转染 293 细胞，在细胞内发生同源重组，形成重组腺病毒颗粒。据下图分析，属于腺病毒基因组质粒的是质粒 ▲。最终重组线性 DNA 分子上，X 所示的原件应该为 ▲。同源重组发生时，腺病毒基因组中能启动基因组复制的 E₁ 区同时被删除，由此判断腺病毒载体疫苗的安全性主要体现在 ▲。



注：质粒1和质粒2的左臂和右臂之间的片段互换

(3) 综合上述材料分析，灭活病毒类疫苗和腺病毒载体类疫苗在应对奥密克戎变异株多点突变的情况，失效的可能性更小的是 腺病毒载体类疫苗，理由是 腺病毒载体类疫苗在应对奥密克戎变异株多点突变的情况下，失效的可能性更小。