

生 物 学

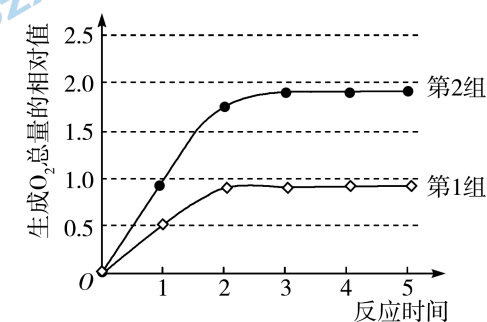
考生注意：

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在试卷和答题卡上,并将考生号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

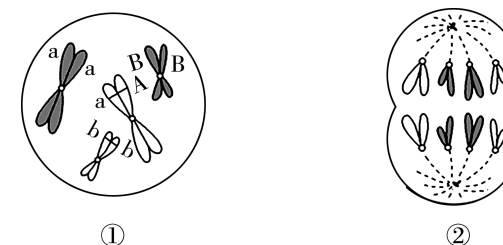
一、选择题:本题共 25 小题,每小题 2 分,共 50 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 糖炒栗子是京津一带很有名的炒货。板栗中含有丰富的营养物质,下列关于板栗中化合物的叙述,正确的是
 - A. 板栗植株的叶肉细胞中含量最多的有机物是糖
 - B. 板栗细胞中的胆固醇和磷脂的组成元素中都含有 P
 - C. 将双缩脲试剂加入板栗研磨液中,研磨液会呈现紫色
 - D. 板栗中含有微量元素钙,人体血液中钙含量太低会引起肌肉抽搐
2. 细胞器是细胞内具有一定形态和功能的结构。细胞中会发生很多化学反应,下列化学反应或生理过程一定在细胞器中进行的是
 - A. 物质跨膜运输
 - B. 肽键形成
 - C. 丙酮酸的生成
 - D. 氧气的生成
3. 初夏,开封市尉氏县万余亩大棚西瓜喜获丰收,当地的同学就地取材进行了相关生物学实验,下列相关实验操作和结论,正确的是
 - A. 某同学选取茎尖细胞进行镜检,可以观察减数分裂 I 前期四分体的数量
 - B. 某同学欲用斐林试剂检验生物组织中的还原糖,宜选用西瓜汁作为实验材料
 - C. 某同学选取新鲜的西瓜叶片提取光合色素,纸层析后可在滤纸条上观察到 4 条色素带
 - D. 某同学用不同浓度的蔗糖溶液处理西瓜瓢细胞,细胞未发生质壁分离的浓度即为细胞液浓度

4. 某中学实验小组用新鲜的含过氧化氢酶的马铃薯悬液进行分解 H_2O_2 的实验,两组实验结果如图所示。下列有关叙述错误的是



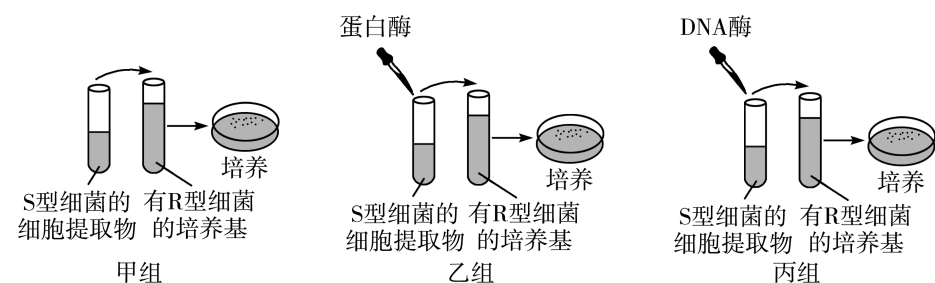
- A. 该实验的自变量可能是温度
 - B. 第 1 组和第 2 组实验形成对照
 - C. 第 2 组 H_2O_2 溶液的浓度较高
 - D. 在实验中,反应时间也是实验变量
5. 不同的生物进行细胞呼吸的类型不完全相同,如硝化细菌可以进行有氧呼吸,酵母菌既可以进行有氧呼吸又可以进行无氧呼吸。下列关于细胞呼吸的叙述,正确的是
 - A. 硝化细菌有氧呼吸的场所是线粒体
 - B. 人体成熟红细胞的呼吸作用不消耗 O_2
 - C. 制作酸奶过程中乳酸菌可产生大量的丙酮酸和 CO_2
 - D. 酵母菌通过无氧呼吸把有机物中的能量完全释放出来
 6. 植物对光的吸收是有选择性的,但不同绿色植物对光的吸收光谱基本相同,就红(橙)、黄、绿、蓝(紫)这几种波长的光而言,叶片对其吸收能力大小为蓝(紫) > 红(橙) > 黄 > 绿。下列相关叙述正确的是
 - A. 光反应必须在光照下进行,暗反应必须在暗处进行
 - B. 光合作用过程中产生的 (CH_2O) 中的氧全部来自 CO_2
 - C. 突然中断光照,短时间内 C_3 的量会减少, (CH_2O) 的量也会减少
 - D. 用相同强度的蓝光和黄光照射植物,用黄光照射时产生的有机物更多
 7. 某学习小组观察研究某哺乳动物(基因型为 AaBb)不同分裂时期的细胞图像,其中两个细胞的染色体及基因分布情况如图所示,下列叙述正确的是



- A. 细胞①中有两对同源染色体,两个四分体
- B. 细胞①发生了染色体互换,将产生四种配子
- C. 细胞②正处于减数分裂 II 的后期
- D. 该动物可能是雌性,也可能是雄性

8. 空军军医大学口腔医院金岩教授率领的科研团队,从患者脱落乳牙中获取牙髓干细胞,经过体外培养,将形成的干细胞聚合体植入患者所需的牙髓腔里,使得牙齿神经、血管再生,完全恢复牙齿原有的功能。下列相关叙述正确的是
- 牙髓干细胞的分裂能力和分化程度都要高于神经细胞
 - 细胞分化的实质是细胞中的细胞器种类增加
 - 干细胞分化的过程中,细胞中的遗传物质没有发生改变
 - 已经分化的牙髓干细胞分化成牙齿神经,说明细胞分化是可逆的
9. 豚鼠毛色由位于常染色体上的 C^a (黑色)、 C^b (乳白色)、 C^c (银色)、 C^d (白化) 4 个复等位基因控制,这 4 个复等位基因之间的显隐性关系是 $C^a > C^b > C^c > C^d$, 下列叙述错误的是
- 种群中乳白色豚鼠的基因型共有 3 种
 - 两只黑色豚鼠杂交后代中不可能出现银色豚鼠
 - 两只白化的豚鼠杂交,后代的性状都是白化
 - 两只豚鼠杂交的后代最多会出现三种毛色,最少一种毛色
10. 科学技术的进步是历代科学家辛苦研究的结果,下列有关生物学家及研究结果的叙述,正确的是
- 卡尔文利用 ^{18}O 标记的 CO_2 , 最终探明了光合作用中有机物的合成过程
 - 温特以燕麦胚芽鞘为实验材料,证明了生长素的化学本质是吲哚乙酸
 - 艾弗里的肺炎链球菌转化实验说明 DNA 是主要的遗传物质
 - 孟德尔遗传规律和摩尔根果蝇眼色遗传的研究过程均运用了假说—演绎法
11. 森林草莓是二倍体 ($2N = 14$), 体细胞中的某双链 DNA 片段中含有 1 400 个碱基,其中腺嘌呤有 200 个。下列相关叙述正确的是
- 有丝分裂后期,细胞中的 DNA 数为 28 个
 - 该 DNA 片段中含有鸟嘌呤 400 个
 - 该 DNA 片段复制 2 次共需要消耗游离的腺嘌呤 600 个
 - DNA 分子的基本骨架是通过氢键连接成的碱基对
12. 遗传病通常是由于遗传物质改变而引起的人类疾病,下列叙述正确的是
- 不携带致病基因的个体一定不患遗传病
 - 镰状细胞贫血在人群中男性患者多于女性患者
 - 哮喘常表现出在群体中发病率比较高,呈现家族聚集现象
 - Y 染色体上没有红绿色盲基因的等位基因,故其遗传不遵循基因的分离定律
13. 研究人员通过敲除实验鼠身上的基因并对其睡眠情况进行观察,发现 *Chrm1* 和 *Chrm3* 这两个基因与控制浅层睡眠和做梦有关,失去这两个基因后,实验鼠基本没有浅层睡眠的时间。下列关于基因表达的叙述,正确的是

- 研究表明生物体的性状都是由多个基因控制的
 - 基因可通过控制蛋白质的合成来控制生物体的性状
 - 在表观遗传现象中,生物表型发生变化是由于基因的碱基序列改变
 - Chrm1* 和 *Chrm3* 两个基因被敲除后的实验鼠因丧失浅层睡眠而死亡
14. 生物体的新性状可通过变异产生,变异是生物进化的原材料。下列相关叙述正确的是
- 基因突变就是 DNA 中碱基的增添、缺失或替换
 - 亲代个体产生的突变基因都能传递给子代个体
 - 染色体变异通常可以用显微镜观察到,属于可遗传的变异
 - 同源染色体的非姐妹染色单体之间互换片段导致染色体结构变异
15. 某同学模拟艾弗里的实验进行了下图所示的转化实验。下列相关叙述错误的是



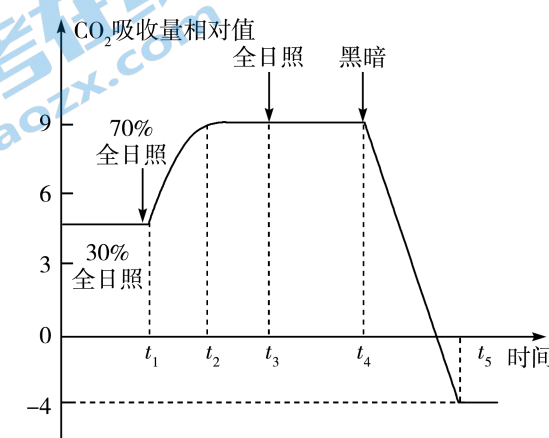
- 该实验的目的是验证使 R 型菌转化为 S 型菌的转化因子是 DNA 还是蛋白质
 - 甲组和乙组比较,可说明蛋白质不是肺炎链球菌的遗传物质
 - 在本实验中,对照实验中变量的控制采用了“减法原理”
 - 甲、乙两组培养基中出现 S 型菌落,说明 R 型细菌发生了基因突变
16. 获得 2022 年诺贝尔生理学或医学奖的瑞典科学家斯万特·帕博通过其开创性研究,完成了尼安德特人的基因组测序,研究发现在具有欧洲或亚洲血统的现代人中,大约有 1% ~ 4% 的基因组源自尼安德特人,从而改写了人类进化的历史。下列有关生物进化和基因组测序应用的叙述,错误的是
- 基因测序能够在人类遗传病防治中发挥重要作用
 - 除化石证据外,基因测序也可作为生物进化的重要证据
 - 基因检测可在一定程度上确定胎儿是否患有某种遗传病或先天性疾病
 - 通过数据可知,人类在进化的过程中种群基因频率没有发生改变
17. 血浆、组织液、淋巴液都是人体细胞生活的直接环境,下列有关说法正确的是
- 内环境只包括血浆、组织液、淋巴液三部分
 - 正常人内环境的成分中含有 O_2 、无机盐、糖原等
 - 泪液、唾液、胰液等属于细胞外液
 - 长期营养不良可能会导致组织水肿

18. 治疗腹泻时需要注意水、电解质平衡,维持内环境稳态。下列相关叙述正确的是
- 内环境处于稳态时,其理化性质是不变的
 - 腹泻会引起体液中水和无机盐大量流失,需要及时补充淡盐水
 - 组织液与血浆中的蛋白质、电解质的含量基本相同
 - 机体调节内环境稳态的能力很强,环境巨变不会使稳态失衡
19. 小李是凤阳花鼓选手,刚刚参加完三个小时的排练,大量出汗,突然感到头晕、浑身无力。下列叙述错误的是
- 大量出汗后,体内的抗利尿激素分泌会减少
 - 头晕的原因是长时间排练,消耗大量糖分,血糖低
 - 可通过及时补充适量的葡萄糖溶液来缓解头晕症状
 - 血糖浓度下降会使胰岛素分泌减少,胰高血糖素分泌增多
20. 每当上课时,班长发出“起立”的指令,同学们便自动站立起身向老师问好,在这一过程中,神经调节发挥了重要作用。下列相关叙述正确的是
- 同学们完成的这一过程属于非条件反射
 - 在该过程中反射弧中的效应器是小腿中的伸肌群
 - 该过程体现了神经系统的高级中枢对低级中枢的控制
 - 因受到大脑皮层的控制,此时副交感神经兴奋
21. 动物激素在生产、生活中的应用非常广泛,下列叙述不合理的是
- 口服人工合成的孕激素类药物促进女性排卵
 - 注射甲状腺激素可以治疗甲状腺功能减退症
 - 给运动员长期服用性激素类药物以提高比赛成绩
 - 注射生长激素可以治疗因激素缺乏而导致的侏儒症
22. 小王由于回答错问题而感到很惭愧,面红耳赤,浑身发热,后背出汗。下列叙述正确的是
- 该过程中只存在神经调节
 - 出汗的原因是胰岛素分泌量增加,代谢加快
 - 小王回答问题后产热比散热多,体温将逐渐升高
 - 此过程存在大脑皮层、下丘脑等神经中枢的调节
23. 近日媒体报道,根据美国疾病控制和预防中心发布的数据,过去几个星期,BQ1 和 BQ1.1 两种新冠病毒新变种(遗传物质为单股正链 RNA)在美国迅速传播,目前已占据美国新冠病例的 11% 以上,目前的新冠疗法对新变种治疗效果一般,这将导致数十万免疫系统受损的人群无法受到保护。下列叙述正确的是
- 新冠病毒感染人体细胞需要突破人体的第一道和第二道防线
 - 注射疫苗的作用是让疫苗在体内迅速杀死病毒

- 辅助性 T 细胞能直接识别进入人体的新冠病毒
 - 新冠病毒的遗传信息传递过程中需要逆转录酶参与
24. 生长素是生产中广泛应用的一种植物激素,下列叙述正确的是
- 胚芽鞘中生长素的极性运输与光照方向无关
 - 用高浓度的生长素处理植物,植物就会停止生长
 - 去掉番茄的雌蕊,涂抹一定浓度的生长素,可获得无子番茄
 - 牵牛花茎的背地生长体现了生长素低浓度促进生长、高浓度抑制生长的作用
25. 白云春毫是安徽省合肥市庐江县特产名茶,茶树在种植过程中需要严格管理,其中用到了许多生物学知识。下列叙述错误的是
- 茶树要定期打顶,以增加产量
 - 用脱落酸处理茶树能够抑制叶片脱落,以提高产量
 - 使用一定浓度的赤霉素处理生长期的茶树,可促进枝条生长
 - 用于扦插的茶树枝条应带有一定数量的幼芽以利于更好地生根

二、非选择题:本题共 5 小题,共 50 分。

26. (11 分) 三河大米以其粒大、色洁白、味香而有韧劲享名中外,用三河米酿制的三河米酒是合肥市肥西县三河古镇的特产,酿造的三河米酒酒质清澈透明,香味浓郁,口感醇厚,而且营养也十分丰富。如图所示为测得水稻叶片在不同光照强度下 CO_2 吸收量的变化曲线。请据图回答下列问题:



- 在 t_1 时,限制水稻光合作用的主要外界因素是_____, $t_1 \sim t_2$ 时,暗反应速率会_____ (填“增大”或“减小”)。全日照时,水稻叶片固定 CO_2 的相对值为_____。
- 水稻是喜水作物,稻田水多有利于水稻生长,麦田水多易造成渍害,不利于小麦生长。农谚“稻田水多是糖浆,麦田水多是砒霜”蕴含的生物学原理是_____ (答出一点)。
- 米酒有甜味的原因是大米中的_____水解产生葡萄糖,利用大米和酵母菌进行酿

酒,需先通空气一段时间再控制无氧的目的是_____。

27. (9 分)秋天天气凉爽,是体育锻炼的好季节。研究人员发现,体育锻炼之后肌肉会分泌一种蛋白质类激素——鸢尾素,鸢尾素可以作用于白色脂肪细胞,诱导其转化为棕色脂肪细胞,被激活的棕色脂肪组织通过快速消耗葡萄糖和脂肪来发热,当它自身储存的脂肪消耗殆尽时,身体其他部位储存的白色脂肪就成为它的新燃料。请回答下列问题:

(1)减肥时_____ (填“能”或“不能”)口服鸢尾素,请结合题目及所学知识分析体育锻炼可以减肥的原因是_____。

(2)人体内唯一能够降低血糖的激素是_____,激素要不断地产生以维持激素含量的动态平衡,其原因_____。

(3)人体渗透压的调节中枢位于_____。秋季天气凉爽,与夏季相比,某同学每天对水的摄入量变化不大,但是尿量增多了,请从水分代谢的角度对这一现象作出解释:_____。

28. (9 分)冬季来临,天气转凉,很多同学不小心感冒了,医生诊断后,开具了一些药物,下表为常见抗生素的功能,请结合实际回答下列问题:

抗菌药物	抗菌机理
青霉素	抑制细菌细胞壁的合成
环丙沙星	抑制细菌 DNA 的复制
红霉素	能与细菌核糖体结合

(1)得流感后,流感病毒突破机体前两道防线后,B 细胞受抗原刺激后并在辅助性 T 细胞和_____的作用下,增殖分化为_____和浆细胞,浆细胞分泌抗体,抗体与流感病毒特异性结合。当流感病毒进入宿主细胞后,要依赖细胞免疫产生的_____与靶细胞密切接触使其裂解死亡,从而释放病毒。

(2)某同学感冒后,到医院检查,发现是细菌性感冒,在辅助治疗时,上述三种抗生素中医生建议使用青霉素,请分析其原因是_____。

(3)流感病毒的遗传物质是单链 RNA,可进行 RNA 复制。每年流感的大部分致病病原体都不完全相同的原因是_____。某同学得病毒性流感后服用环丙沙星效果不好,请分析原因:_____,故要谨慎选择合适的抗生素。

29. (10 分)河南是玉米种植大省,今年河南农大的新品种亩产超过 970 公斤,刷新玉米亩产新高。某学习小组以玉米为材料进行了以下三组杂交实验,已知其籽粒颜色受 A、a 和 B、b 两对基因控制,性状有紫色、黄色、白色三种(不考虑突变),结果如下表。请回答下列问题:

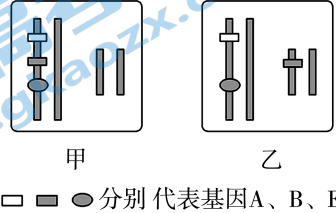
组别	亲代	F ₁
实验一	紫色植株 1 × 紫色植株 2	黄色:白色:紫色 = 6:1:9
实验二	紫色植株 3 × 白色植株	黄色:紫色 = 1:1
实验三	紫色植株 4 × 白色植株	紫色

(1) A、B 基因同时存在时籽粒颜色为_____, A、a 和 B、b 基因位于_____对同源染色体上。

(2) 实验一亲代紫色植株 1 的基因型为_____,实验二亲本紫色植株 3 的基因型为_____。

(3) 用测交法检测实验三的 F₁, 结果为_____ ;测交法可用于检测 F₁ 基因型的关键原因是_____。

30. (11 分)通过转基因技术将外源基因 A、B、E 转入某种兰花,从而由红色花培育出蓝色花,该品种正常为红色,三个基因都表达才表现为蓝色性状。下图表示两种转基因蓝色花的基因位置图,请回答下列问题:(不考虑四分体时期的染色体互换;填写基因型时,若存在基因缺失,用对应的小写字母或大写字母表示)



(1) 若某兰花的基因组成如甲图, 则其减数分裂产生的配子基因型为_____, 若干甲种植株与若干乙种植株杂交, 后代表型及比例为_____。

(2) 欲探究某转基因蓝色花植株 (AaBbEe) 的基因 A、B、E 位于几对同源染色体上, 某小组让该转基因蓝色花植株与若干株野生型红色花植株杂交, 统计观察子一代的表型及比例, 请写出预测结果和结论:_____。

(3) 若乙种兰花的 B 基因所在染色体上还存在一个隐性基因 d, 该隐性基因纯合致死, 则乙种兰花的基因型为_____, 自交后代性状分离比为_____。