

德阳市高中 2021 级第一次诊断考试

生物试卷

- 说明:1. 本试卷分第 I 卷和第 II 卷,共 8 页。考生作答时,须将答案答在答题卡上,在本试卷、草稿纸上答题无效。考试结束后,将答题卡交回。
2. 本试卷满分 90 分,90 分钟完卷。

第 I 卷 (选择题 共 36 分)

一、选择题(每小题 1 分,共 24 分)

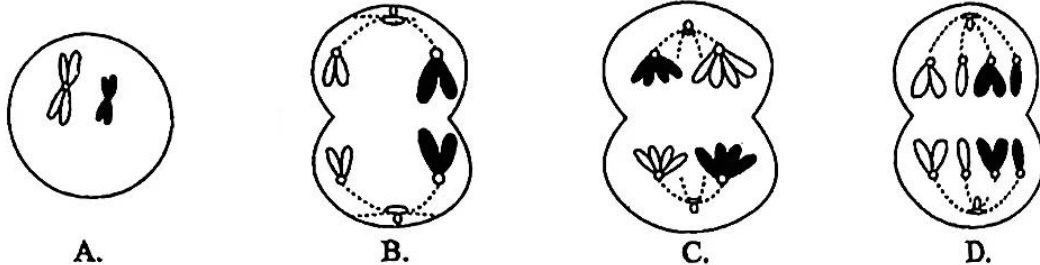
1. 一切动植物都由细胞发育而来,并由细胞和细胞产物所构成。这一事实说明生物具有
- A. 多样性 B. 统一性 C. 遗传性 D. 变异性
2. 清代才子李调元在游富乐山时作诗一首:“但觉林峦密,不知烟雾重。缓步入修竹,夹道吟长松。细鳞漾深涧,矫鹤盘苍穹。遥指精舍好,遂登最高峰。”下列叙述正确的是
- A. “修竹”与“矫鹤”具有相同的生命系统层次
- B. “烟雾”与“深涧”不属于生命系统的组成成分
- C. 诗句描述的最大生命系统结构层次为生态系统
- D. “长松”“苍穹”都属于生命系统的某一结构层次
3. 根瘤菌(一种细菌)与豆科植物共生形成根瘤,区分根瘤菌细胞与豆科植物细胞的最主要依据是
- A. 两者均有控制中心但结构不同 B. 两者均有核酸但种类不同
- C. 两者均有细胞膜但成分有不同 D. 两者都有细胞壁但作用不同
4. 玉米是我国重要的粮食作物。下列关于玉米细胞内物质的叙述,正确的是
- A. 无机盐主要以稳定的化合物形式存在 B. 所含生物大分子均以碳链为骨架
- C. 缺 Fe^{2+} 直接影响细胞内叶绿素的合成 D. 含氮有机物包括蔗糖、叶绿素和磷脂等
5. 新型冠状病毒(RNA 病毒)核酸检测采样管内的红色液体称作保存液,其功能是使病毒中的核酸暴露,利于后续进行核酸检测。保存液中与该功能相关的成分是
- A. 缓冲物质 B. 蛋白质变性剂 C. RNA 酶 D. 醋酸洋红液
6. 核酸是细胞内携带遗传信息的物质,广泛存在于所有的细胞中。下列叙述正确的是

- A. 核酸是以脱氧核苷酸为单体组成的多聚体
 B. 不同核酸之间的差别就是核苷酸序列不同
 C. 对比不同生物的核酸可判断亲缘关系远近
 D. 服用核酸保健品可增加细胞中基因的数量
7. 下列人体细胞产生的物质中,其产生过程与核糖体、内质网、高尔基体和线粒体都有关的是
 A. 溶菌酶 B. 性激素 C. 肝糖原 D. 呼吸酶
8. 下列关于生物膜与生物膜系统的说法,错误的是
 A. 磷脂分子是构成所有生物膜的基本结构成分
 B. 膜蛋白往往在磷脂双分子层上呈不对称分布
 C. 生物体内的所有膜构成了细胞的生物膜系统
 D. 生物膜系统与细胞能量转换、信息传递有关
9. 下列哪项不是使细胞渗透失水进而发生质壁分离的必备条件
 A. 植物细胞是活的而且有大液泡 B. 细胞要放在低浓度的盐溶液中
 C. 细胞壁的伸缩性小于原生质层 D. 原生质层两侧的溶液具有浓度差
10. 下列细胞中,具有细胞周期的是
 A. 洋葱表皮细胞 B. 根尖伸长区细胞 C. 人的肝细胞 D. 口腔上皮细胞
11. 毛发的形成和生长依赖于毛囊干细胞的增殖和分化。研究发现,慢性压力会使毛囊干细胞长期保持静止状态,肥胖则导致其易分化成皮肤表面的其他细胞。下列叙述错误的是
 A. 动物体内的干细胞既具有分裂也具有一定的分化能力
 B. 毛囊干细胞分化过程中细胞的遗传物质发生了改变
 C. 环境因素会影响基因的表达,从而改变分化的方向
 D. 保持愉悦的心情并及时排解压力都有助于减少脱发
12. 下列有关孟德尔豌豆一对相对性状杂交实验的说法,错误的是
 A. 产生配子时成对的遗传因子彼此分离是假说内容之一
 B. F_2 出现性状分离是因为 F_1 产生配子时发生了等位基因分离
 C. 豌豆是自花传粉植物,可以避免杂交实验过程中外来花粉的干扰
 D. 孟德尔的验证过程是让 F_1 与隐性纯合子杂交;观察到后代性状分离比约为 1 : 1
13. 某豌豆植株产生的配子种类及比例为 $YR : Yr : yR : yr = 1 : 2 : 3 : 4$ 。若该植株自交,其 F_1 中基因型为 $YYRr$ 个体所占的比例是
 A. $\frac{1}{50}$ B. $\frac{1}{25}$ C. $\frac{1}{10}$ D. $\frac{1}{5}$

14. 下列关于基因和染色体关系的说法,正确的是

- A. 非等位基因都位于非同源染色体上 B. 与性别相关的性状遗传都属于伴性遗传
C. 位于性染色体的等位基因遵循分离定律 D. 二倍体生物体细胞中基因都是成对存在的

15. 下列为某动物生殖器官内处于不同分裂期的细胞,可判断该动物性别的是



16. 西兰花和萝卜的体细胞都含有 18 条染色体,但它们的性状差异很大,根本原因是

- A. 生活环境不同 B. 细胞结构不同
C. 蛋白质的种类和功能不同 D. DNA 中碱基排列顺序不同

17. 下列对遗传物质探索历程的叙述,错误的是

- A. 因氨基酸的排列顺序多样可能蕴含遗传信息,最初认为遗传物质是蛋白质
B. 在肺炎双球菌的转化实验中,R 型细菌转化的实质是发生了基因重组
C. 噬菌体侵染细菌实验更有说服力,是因为将蛋白质与 DNA 完全分开研究
D. 格里菲思发现 R 型活菌转化为 S 型活菌后,提出 DNA 是转化因子

18. 生物体内的 RNA 和蛋白质常结合为 RNA-蛋白质复合物。下列过程中不存在 RNA-蛋白质复合物的是

- A. 翻译 B. DNA 解旋 C. 转录 D. 逆转录

19. 下列有关生物进化理论的叙述,错误的是

- A. 多数情况下,生物的进化导致生物对环境的相对适应
B. 基因重组为进化提供原材料,可直接改变种群的基因频率
C. 由“收割理论”分析,捕食者的存在有利于增加物种多样性
D. 自然选择使种群基因频率定向改变,决定生物进化的方向

20. 桦尺蠖体色的深色(D)对浅色(d)完全显性。在一个由 900 只深色桦尺蠖和 100 只浅色桦尺蠖组成的种群中,若杂合子占有所有个体的 40%,那么 D 与 d 的基因频率之比为

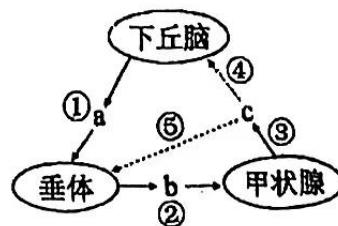
- A. 4 : 1 B. 7 : 3 C. 9 : 1 D. 5 : 2

21. 胎儿从母体获得大量的蛋白质等营养物质,往往会造成孕妇身体水肿。下列水肿与孕妇身体水肿的原理不一样的是

- A. 营养不良引起的组织水肿

- B. 有蛋白尿的肾炎患者出现的组织水肿
 C. 局部组织淋巴回流受阻导致的组织水肿
 D. 过敏引起毛细血管壁通透性增大导致的组织水肿
22. 某昆虫的神经突触间隙存在可分解神经递质的酶,其活性可被杀虫剂 M 抑制。据此推测, M 作用于昆虫后,短时间内可能改变
- A. 突触后膜受体数量
 B. 突触后膜的受体种类
 C. 突触后膜的膜电位
 D. 突触小泡中神经递质的种类

23. 甲状腺激素分泌过程中存在着的分级调节和反馈调节机制,某同学绘制了如图所示的调节过程,a~c 表示激素。下列有关叙述错误的是

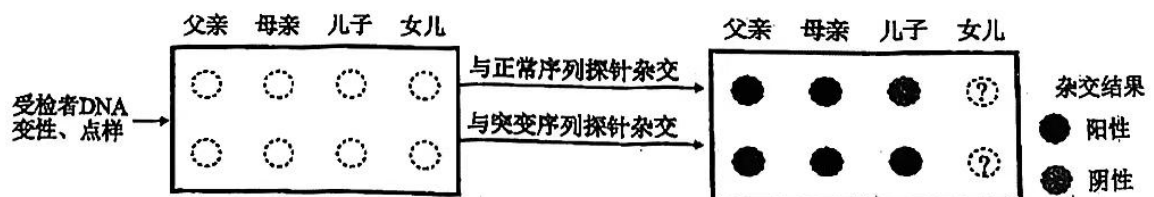


- A. 反馈调节是④和⑤反映出的调节关系
 B. 分级调节是①②③反映出的调节关系
 C. 图示过程未体现神经—体液调节的机制
 D. 甲亢患者体内 a、b、c 的含量均高于正常水平
24. 下列有关人体免疫调节的叙述,正确的是
- A. 吞噬细胞既参与第一道防线又参与第二道防线
 B. T 细胞既参与特异性免疫又参与非特异性免疫
 C. 过敏反应一般不破坏组织细胞,也不会引起组织严重损伤
 D. 艾滋病是由 HIV 病毒破坏 T 淋巴细胞而引起的自身免疫病

二、选择题(每小题 2 分,共 12 分)

25. 细胞中,膜的成分可在生物膜系统的各种结构之间穿梭、转移、转换和重组,这种现象称为“膜流”。下列关于“膜流”的叙述,正确的是
- A. 硝化细菌可以通过“膜流”实现细胞膜成分的更新
 B. 溶酶体中各种水解酶的合成和运输与“膜流”有关
 C. 细胞的质壁分离与复原可作为“膜流”现象的例证
 D. 高尔基体是性激素产生和分泌过程的“膜流”起点
26. 正常情况下,人体细胞内 K^+ 浓度比细胞外高。研究发现,在缺氧条件下,人的成熟红细胞可以维持细胞内外 K^+ 梯度,而人的神经元则不能。下列分析合理的是
- A. 人的成熟红细胞吸收 K^+ 的方式为被动运输
 B. 提供氧气能够加快人的成熟红细胞吸收 K^+
 C. 神经元运输 K^+ 与其细胞膜上载体蛋白无关
 D. 神经元吸收 K^+ 需要有氧呼吸为其提供能量

27. 菜粉蝶幼虫细胞中,NADH 脱氢酶(一种催化[H]与氧气反应的酶)对广泛存在于植物的根韧皮部中的鱼藤酮十分敏感。农业生产上可利用鱼藤酮来防治害虫。下列有关叙述错误的是
- A. NADH 脱氢酶主要位于菜粉蝶幼虫的线粒体内膜上
- B. 鱼藤酮通过降低害虫细胞中的 ATP 水平而防治害虫
- C. NADH 脱氢酶催化[H]与 O₂ 反应释放的能量主要用于合成 ATP
- D. 长期使用鱼藤酮将导致菜粉蝶种群的抗药性基因频率定向改变
28. 下列关于高中生物学实验有关实验操作或现象的叙述,正确的是
- A. 洋葱鳞片叶内表皮细胞被甲基绿吡罗红混合液染色后细胞质呈绿色
- B. 可以根据溴麝香草酚蓝溶液是否变色来判断酵母菌的细胞呼吸方式
- C. 提取绿叶中的色素时若加入的无水乙醇过多,分离所得条带颜色均较浅
- D. “探究 pH 对蛋白酶活性影响”的实验中,宜用双缩脲试剂检测反应物的水解情况
29. 人体呼出的 CO₂ 量剧增而导致体内的 CO₂ 浓度剧降时,会出现呼吸性碱中毒。下列有关叙述错误的是
- A. 患者的血浆 pH 值保持在 7.35~7.45 之间
- B. 体液调节会参与患者呼出 CO₂ 的调节过程
- C. 过度换气会使患者体内的酸性物质排出增多
- D. 可通过增加 CO₂ 的吸入量来缓解呼吸碱中毒
30. 一对表现型正常的夫妇,生育了一个表现型正常的女儿和一个半乳糖血症的儿子(致病基因位于 9 号染色体上,由单对碱基突变引起)。为了解后代的发病风险,该家庭成员自愿进行了相应的基因检测。下列叙述正确的是



- A. 半乳糖血症可能为一种伴 X 染色体隐性遗传病
- B. 女儿将该病致病基因传递给下一代的概率是 $\frac{2}{3}$
- C. 若该夫妇再生育一个男孩,他患病的概率是 $\frac{1}{4}$
- D. 这对夫妇通过基因检测能够避免生下患病的孩子

第 II 卷(非选择题 共 54 分)

三、非选择题(共 54 分)

31. (8 分)真核生物细胞内蛋白质的合成是由基因的表达实现的,图 1 和图 2 是蛋白质合成相关生理过程。请回答下列问题:

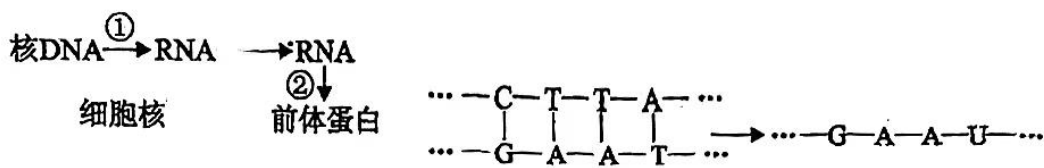


图1

图2

(1)图 1 中②过程需要的运输工具是_____，该过程发生的场所是_____。

(2)若图 1 中合成的前体蛋白是胰岛素原,需要先进入内质网初步加工,再经过高尔基体_____才能分泌到细胞外。

(3)图 2 中生理过程代表的是图 1 中的_____ (选填“①”或“②”);图 2 中核苷酸种类共有_____种。

(4)真核生物转录的原始 RNA 往往含有无效的核苷酸片段,需要经相关酶切除后再与核糖体结合,否则会形成异常的 mRNA。若异常 mRNA 合成了蛋白质,则该蛋白质的氨基酸数目可能比正常蛋白质的少,理由是_____。

32. (10 分)在光合作用的研究中,植物光合产物产生的部位称为“源”,比如叶;光合产物消耗和储存的部位称为“库”,比如果实。某实验小组以油茶为实验材料,探究了不同的“库源比”对植物光合作用的影响,实验结果(相对值)如表所示。已知叶绿体中淀粉的堆积会破坏类囊体薄膜的结构,保卫细胞中淀粉的积累会降低气孔的开放程度。回答下列问题。

项目	甲组	乙组	丙组
植株(库源类型)	1 果 2 叶	1 果 4 叶	1 果 6 叶
净光合速率	9.57	8.26	8.05
叶绿素含量(平均值)	79.5	71.3	62.5

(1)叶肉细胞进行光合作用首先需要光合色素捕获光能,与类胡萝卜素主要吸收的光相比,叶绿素还能吸收_____光,这些光合色素位于叶绿体的_____上。

(2)由实验结果可知,当“库源比”减小时,叶绿素平均含量的相对值_____ (填“升”或“降”)。

高”、“降低”或“不变”),结合所给信息分析,其原因是_____。

(3)气孔的开放程度主要影响光合作用过程中_____的供应。当“库源比”增大时,短时间内叶绿体基质中 C_3 的含量会_____ (填“升高”、“降低”或“不变”)。

33. (9分)在历经多个科学实验后,人们才发现了激素调节,并逐渐将激素成功应用于生产生活中。回答下列问题:

(1)酸性环境($pH=2\sim 4.5$)刺激小肠上段黏膜处的 S 细胞释放促胰液素,促胰液素能够促进胰液(碱性)的分泌,胰液进入小肠中发挥消化作用。

①将一定量的盐酸通过静脉直接注入狗体内,胰液分泌量_____ (填“增多”、“减少”或“无显著变化”)。

②经胃消化形成的食糜(由胃进入小肠的半固体物质)呈_____性,其会刺激小肠上段黏膜处的 S 细胞分泌促胰液素。食糜促进促胰液素分泌的过程_____ (填“属于”或“不属于”)体液调节。

(2)早期科学家已经了解到胰脏外分泌部能分泌消化液,内分泌部能分泌降低血糖的激素——胰岛素,但是将胰脏制成研磨液注入狗体内却不能降低血糖。胰脏研磨液不能降低血糖的原因是_____。

(3)实验操作可能会导致狗的皮肤破损,被破坏的毛细血管和细胞释放血管舒缓激肽,作用于感觉神经元引起神经冲动,传至大脑皮层产生痛觉,此过程_____ (填“属于”或“不属于”)反射,其原因是_____。

34. (12分)果蝇($2N=8$)染色体 I~IV 号, I 号为性染色体(不考虑性染色体的同源区段)。A/a、B/b、R/r 三对等位基因分别控制灰体与黑檀体、长翅与残翅、红眼与白眼三对相对性状。研究人员用灰体长翅红眼雌果蝇与灰体长翅红眼雄果蝇交配, F_1 表型及比例如下表。回答下列问题:

F_1	灰体:黑檀体	长翅:残翅	红眼:白眼
$\frac{1}{2}$ 雌性	3:1	3:1	2:0
$\frac{1}{2}$ 雄性	3:1	3:1	1:1

(1)根据上述杂交结果分析,亲本雌雄果蝇的基因型分别为_____。

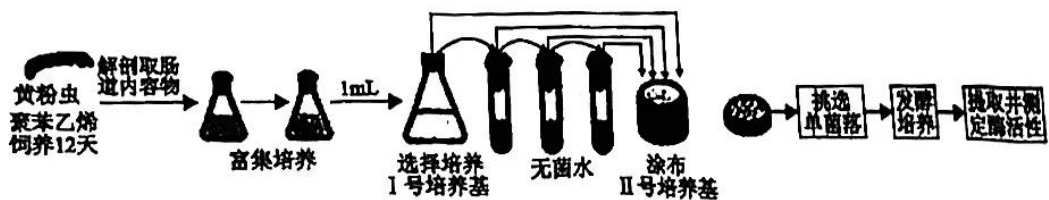
(2)如果要确定控制翅型基因和控制体色基因的遗传是否遵循自由组合定律,还应该统计_____。如果_____,则遵循自由组合定律。

(3)将 F_1 中所有的灰体红眼果蝇选择出来让其自由交配,理论上 F_2 中灰体红眼果蝇所占

的比例为_____。

(4)果蝇红眼的直接原因是红色色素的形成,而红色色素的形成需要经历一系列生化反应,每一个反应所涉及的酶都与相应的基因有关,科学家只将其中一个因突变而导致红眼不能形成的基因命名为红眼基因,此事例说明基因与性状的关系是:_____。
 _____(答出两点)。

35. (15分)研究发现,黄粉虫可以塑料(主要成分为聚苯乙烯,简称PS)为食,研究人员从其肠道内分离出了能够降解PS的细菌,为解决全球白色污染提供了解决方案。某研究小组尝试在实验室分离纯化能高效降解PS的细菌(目的菌),并提取检测相关降解酶的活力,其过程如图所示。回答下列问题:



I号培养基:水、无机盐、氮源、物质X

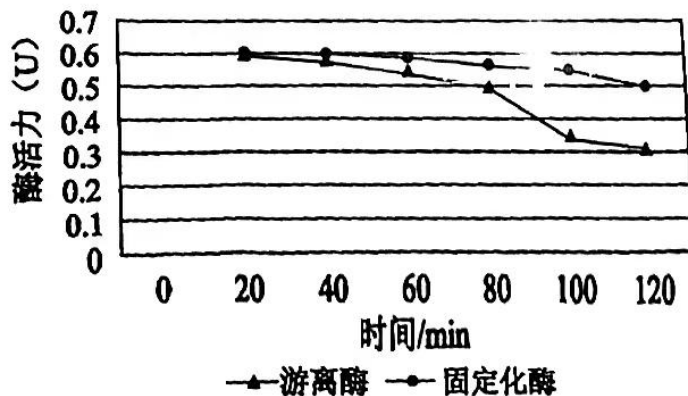
II号培养基:水、无机盐、氮源、物质X、物质Y

(1)物质X和物质Y分别是_____和_____。

(2)除了图中所示方法外,还可以通过_____法在II号培养基上纯化降解PS塑料的微生物菌群,可根据菌落的_____特征挑选出特定的再进行发酵培养。

(3)为测定PS降解酶降解塑料的能力,需要先将该酶分离出来,常用凝胶色谱法,凝胶色谱法分离PS降解酶的基本过程:样品加入后进行洗脱,而后收集PS降解酶。最后收集到的蛋白质样品与刚洗脱时收集到的蛋白质相比,分子质量较_____ (填大或小),原因是_____。

(4)研究人员还进一步探究了PS降解酶固定化后的热稳定性变化。将固定化酶和游离酶置于60℃水浴中,每20min测定其活力一次。结果如图所示。



据图分析,PS降解酶固定后热稳定性提高,依据是_____。