

# 湖北省高中名校联盟 2023 届高三第三次联合测评

## 生物学试卷

命题学校及命题人:省实验中学高一生物组

审题单位:圆创教育教研中心 武汉外国语学校

本试题共8页,24题。满分100分。考试用时75分钟。

2023年2月2日下午

★祝考试顺利★

注意事项:

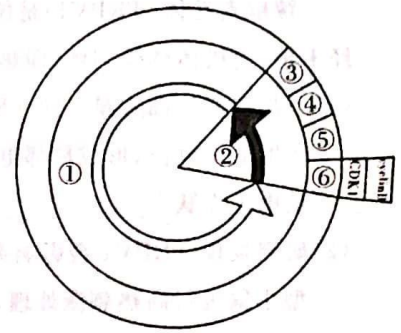
1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,用签字笔或钢笔将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题:本题共 20 小题,每小题 2 分,共 40 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. 猴痘是由猴痘病毒引起一种人畜共患病。下列叙述正确的是
  - A. 使用抗生素可以杀死猴痘病毒
  - B. 病毒与人、畜属于互利共生关系
  - C. 可以用培养基培养猴痘病毒
  - D. 猴痘病毒只含有 4 种碱基
2. 有科学家在海洋红树林中发现了一种长达 9.66 毫米的巨型单细胞生物,后经鉴定,该巨型单细胞生物为细菌。下列不能作为鉴定依据的是
  - A. 没有以核膜为界限的细胞核
  - B. 细胞膜外有一层细胞壁
  - C. 只有唯一的细胞器核糖体
  - D. 遗传物质为环状 DNA 分子
3. 植物根细胞吸收磷元素是一个从低磷到高磷的跨膜运输过程。运输过程中磷元素与 2~4 个  $H^+$  通过共转运的模式同向进入细胞质。细胞质内 pH 降低时,需要质膜  $H^+ - ATPase$  将过多的  $H^+$  泵到细胞外。根细胞内外的  $H^+$  电化学梯度为磷元素的吸收提供了驱动力。通过上述分析,下列叙述正确的是
  - A. 缺乏磷元素会影响细胞中核糖、ATP、脂质的合成
  - B.  $H^+$  进入植物根细胞的跨膜运输方式为主动运输
  - C. 植物根细胞吸收磷元素时,不直接消耗 ATP
  - D. 植物根细胞光合作用产生的 ATP 可供  $H^+ - ATPase$  使用
4. 所有生物的生存都离不开细胞呼吸释放的能量。下列关于细胞呼吸的过程及应用的叙述,正确的是
  - A. 细胞呼吸的中间产物可参与蛋白质的合成
  - B. 泡菜的制作利用了酵母菌的无氧呼吸
  - C. 细胞呼吸能够有序进行只与酶的专一性有关
  - D. 储藏水果时需要零上低温、低氧、干燥的环境

5. 在洋葱根尖细胞周期示意图中,①③④⑤⑥分别表示不同时期,cyclinB 和 CDK1 是能调控细胞周期从一个阶段到下一个阶段的调节因子。下列叙述正确的是

- A. 生物体内的所有细胞都会发生如图所示的过程
- B. 处于④时期的细胞染色体向两极移动依赖于中心体发出的星射线
- C. 通过显微镜观察,会发现处于⑤时期的细胞染色体的着丝粒排列在细胞板上
- D. 如果控制 cyclinB 和 CDK1 合成的基因发生突变,细胞可能会发生癌变



6. 苏格兰折耳猫因软骨发育不良导致耳朵无法直立。折耳猫折下来的耳朵尽显萌态而招人喜爱,但其终生可能伴随失聪、尾巴僵直、关节畸形等病情。研究发现,只要携带折耳基因(位于常染色体上)100%会发病,且杂合子比纯合子发病更晚,病程恶化更慢。下列叙述正确的是

- A. 通过显微镜检验细胞,可判断某折耳猫是纯合子或杂合子
- B. 理论上,一对折耳猫的后代为折耳猫的概率为 75%
- C. 不考虑其他变异,一对立耳猫的后代一定为立耳猫
- D. 可采用近亲繁殖的方式,不断为折耳猫纯化血统并改善病情

7. 研究发现,所有蜜蜂幼虫一开始吃的都是蜂王浆,三天之后,大部分雌幼虫改吃蜂蜜和花粉而发育成工蜂,个别的雌幼虫继续吃蜂王浆而发育成蜂王。将蜂王和工蜂的大脑细胞中的基因作比较,发现有近 600 个基因在工蜂中被甲基化了,而在蜂王中没有。DNA 的甲基化是由一种酶控制的,如果让蜜蜂雌幼虫中的这种酶失去作用,将会发育成蜂王,和喂它蜂王浆的效果相同。下列叙述正确的是

- A. DNA 甲基化会改变基因转录产物的碱基序列
- B. DNA 甲基化可能干扰某些基因的翻译
- C. 蜂王浆的作用可能是使控制 DNA 甲基化的酶失活
- D. 一个蜂巢中的蜂王和所有工蜂构成一个种群

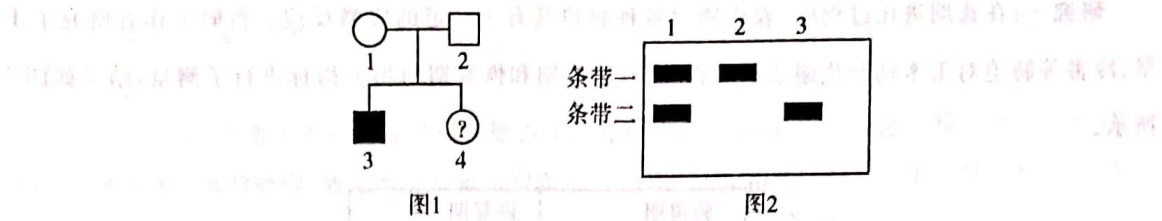
8. 某雌雄同株植物的叶形呈心形或披针形,株高呈高茎或矮茎。现以纯合心形叶高茎植株和披针形叶矮茎植株杂交得  $F_1$ , $F_1$  测交得  $F_2$ , $F_2$  情况如下表所示。下列叙述正确的是

心形叶高茎	披针形叶高茎	心形叶矮茎	披针形叶矮茎
38	2	3	37

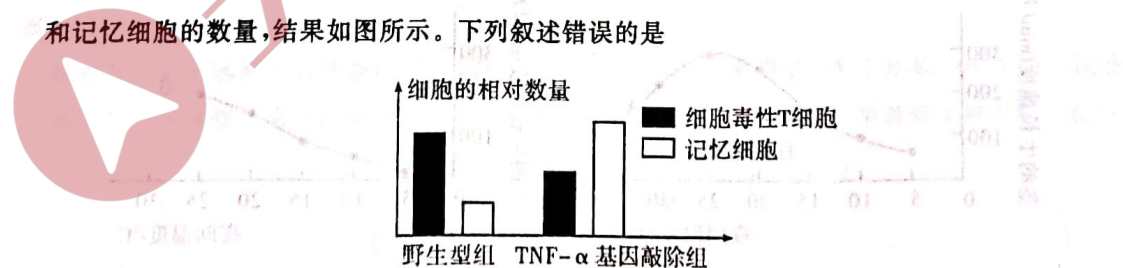
- A. 由实验结果可知,心形叶及高茎为显性性状
- B. 该测交的结果能验证基因的自由组合定律
- C.  $F_1$  形成配子过程中,非同源染色体之间发生了易位
- D. 不考虑变异, $F_1$  自交产生的后代比例为 1:2:1 或 3:1



9. 已知某家族有某单基因遗传病史,该家族中某家庭已生育一患病男孩 3,为确定腹中胎儿 4 是否有患病可能,现将该家庭成员 1-3 的相关基因片段进行 PCR 扩增并电泳,结果如图 2 所示。下列叙述正确的是



- A. 由图 1 可判断该病的遗传方式  
B. 该病的遗传方式为常染色体隐性遗传  
C. 该病致病基因经电泳后呈现为条带二  
D. 胎儿 4 患该遗传病的概率为  $1/2$
10. 2010 年 5 月,帕博和他的同事发表了尼安德特人的基因组序列,这一“在已灭绝的人类基因组和人类进化方面的发现”,让他斩获了 2022 年的诺贝尔生理学或医学奖。下列叙述错误的是
- A. 化石是研究生物进化最直接的证据  
B. 在欧洲大陆生存的 20 多万年中,尼安德特人的基因频率发生了定向改变  
C. 现代人基因中含有尼安德特人基因,说明尼安德特人曾与现代人祖先进行过基因交流  
D. 为避免脆弱的气管和肺部受到冷空气的刺激,尼安德特人产生了鼻子宽大、鼻腔深长的定向变异
11. 雌激素受体和孕激素受体都存在于乳腺上皮细胞内。雌激素能够促进细胞的有丝分裂。有研究发现,降低乳腺癌细胞中孕激素受体的表达,可以达到治疗某些乳腺癌的目的。下列推测错误的是
- A. 雌激素和孕激素通过自由扩散进入乳腺上皮细胞  
B. 某些乳腺癌细胞中雌激素受体的表达量可能升高  
C. 孕激素含量异常升高可能导致某些乳腺癌的发生  
D. 孕激素可能影响某些乳腺癌细胞合成和分泌雌激素
12. 李斯特菌是一种胞内寄生菌,为探讨  $TNF-\alpha$  基因对李斯特菌引起的免疫应答的影响,给  $TNF-\alpha$  基因敲除小鼠和野生型小鼠分别注射适量的李斯特菌,一段时间后检测两组小鼠体内细胞毒性 T 细胞和记忆细胞的数量,结果如图所示。下列叙述错误的是



- A. 该实验应用了实验变量控制中的减法原理  
B.  $TNF-\alpha$  基因表达产物会影响细胞毒性 T 细胞分化为两种细胞的比例  
C.  $TNF-\alpha$  基因表达产物有利于初次免疫中免疫系统对李斯特菌的清除  
D. 李斯特菌再次入侵时直接刺激记忆细胞,由记忆细胞直接发挥免疫效应

13. 科学家用红光和红外光依次照射的方法,对一批莴苣种子进行处理,然后置于暗处。已知莴苣种子对自然光中红光的反应远比红外光敏感。一段时间后,这些莴苣种子的发芽情况如下表所示。下列叙述错误的是

组别	光照射处理方式	发芽情况
对照组	无光照	不发芽
组 1	红光	发芽
组 2	红光→红外光	不发芽
组 3	红光→红外光→红光	发芽
组 4	红光→红外光→红光→红外光	不发芽

- A. 该实验的自变量是光照射处理的方式  
 B. 该实验增加仅有红外光照射的处理组更严谨  
 C. 该实验说明红光促进莴苣种子发芽,红外光抑制莴苣种子发芽  
 D. 若光照射处理后置于自然光下,发芽情况应为不发芽
14. 在双子叶植物的幼苗出土前,顶端会形成“弯钩”结构。研究发现,弯钩形成的原因是尖端一侧的生长素浓度过高,抑制生长。研究者探究水杨酸(SA)和乙烯(ACC为乙烯前体)对弯钩形成的影响,结果如下图所示。下列推测正确的是



- A. 本实验是在黑暗条件下进行的  
 B. 乙烯抑制了生长素在弯钩内外侧的不均匀分布  
 C. 水杨酸通过抑制乙烯的合成来抑制幼苗“弯钩”的形成  
 D. 抑制乙烯信号后水杨酸仍可促进弯钩形成
15. 雀鳝鱼属于外来入侵物种,原产于北美,是大型肉食性凶猛鱼类,会攻击遇见的所有其它鱼类,被称为“水中杀手”。下列叙述错误的是
- A. 在我国投放雀鳝鱼有利于提高生物多样性  
 B. 雀鳝鱼入侵初期,种群数量可能呈“J”形增长  
 C. 雀鳝鱼的加入可能会改变自然环境下群落演替的方向  
 D. 丰富的物种组成和复杂的营养结构是生态系统抵御外来物种入侵的基础
16. 武汉东湖生态旅游风景区内有沉水植物 16 种,浮游植物 86 种,珍稀鸟类 5 大类型 234 种。下列叙述正确的是

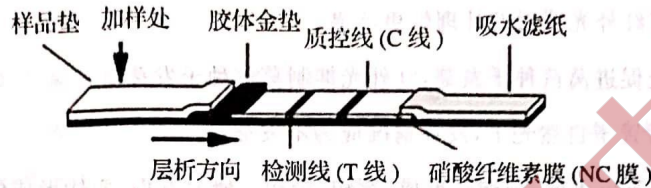
- A. 东湖景区内所有的动、植物共同构成了群落  
 B. 东湖景区优美的风光体现了生物多样性的直接价值和间接价值  
 C. 东湖景区多样的水生植物为动物提供了丰富的栖息空间和食物  
 D. 从湖心到岸边不同深度分布着多种植物,体现了群落的垂直结构



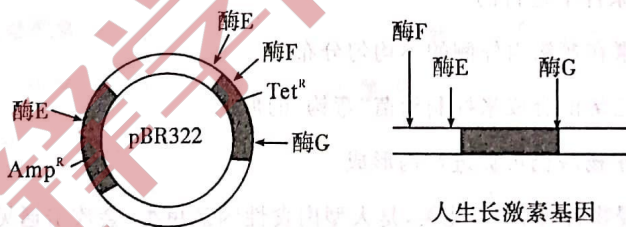
17. 黄桃营养丰富但不耐贮藏,因此人们多将黄桃生产成罐头或酿制成黄桃酒。下列叙述正确的是

- A. 罐头盖若隆起则不能食用,主要是需氧型微生物呼吸产生了  $\text{CO}_2$
- B. 为避免杂菌污染,家庭酿制黄桃酒时需严格灭菌后再切块
- C. 参与黄桃酒酿制的酶主要位于酵母菌的线粒体中
- D. 用带盖的瓶子酿制黄桃酒时,每隔一段时间需要拧松瓶盖一次

18. 新冠抗原快速检测试剂盒原理如下:胶体金垫上有胶体金标记的抗体 1(足量,可移动,聚集后会呈红色),在检测线(T)上有抗体 2,这两种抗体都能与抗原结合。抗抗体 1 抗体(抗体 3)位于质控线(C)上,可与多余的抗体 1 结合。下列叙述正确的是



- A. 制备这 3 种抗体都需要用新冠病毒作为抗原
  - B. 单抗细胞株的获得利用了动物细胞核的全能性
  - C. 若检测呈阳性,则 T、C 线都显色,共发生 3 种抗原—抗体特异性反应
  - D. 杂交瘤细胞经小鼠腹腔内培养后,可从小鼠血液中获得大量单克隆抗体
19. 利用细菌生产人的生长激素时,需将人生长激素基因与 pBR322 质粒结合,两者结构如图。下列叙述正确的是



注:  $\text{Amp}^R$ : 氨苄青霉素抗性基因,  $\text{Tet}^R$ : 四环素抗性基因

- A. 受体菌不能含有  $\text{Amp}^R$  和  $\text{Tet}^R$  基因
  - B. 提取目的基因应选择限制酶 G 和酶 E 的组合
  - C. 生长激素基因与质粒结合的过程共形成了 2 个磷酸二酯键
  - D. 用含氨苄青霉素的培养基只能筛选出含重组质粒的受体菌
20. 2017 年 11 月,世界上首个体细胞克隆猴“中中”在我国诞生,同月“华华”诞生,寓意为“中华”。下列叙述错误的是

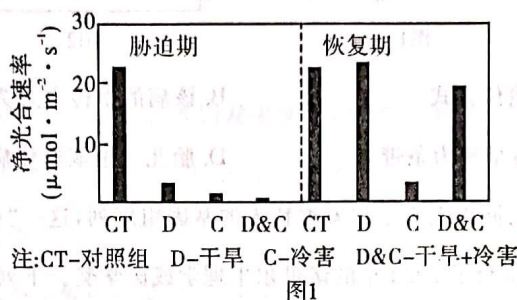
- A. “中中”和“华华”的培育过程属于无性生殖
- B. 克隆猴培育过程利用的技术有核移植、体外受精和胚胎移植
- C. 移入子宫的外来胚胎基本无免疫排斥反应,为克隆猴的诞生提供了可能
- D. 卵母细胞中含有大量的营养物质,并含有诱导体细胞核表现全能性的物质

二、非选择题:本题共4小题,共60分。

21.(16分)

下列是人们对植物生理进行的相关研究。

**研究一:**在长期进化过程中,农作物对各种胁迫具有了一定的应激反应。科研工作者研究了干旱、冷害等胁迫对玉米幼苗代谢活动的影响,对胁迫期和恢复期的相关指标进行了测量,结果如图1所示。



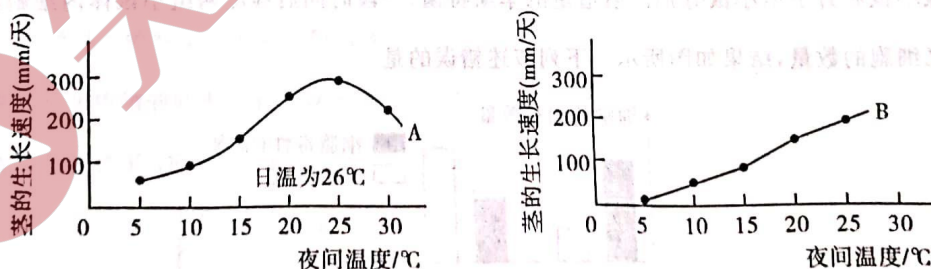
(1)据图1分析,对玉米幼苗进行胁迫处理后,胁迫处理为\_\_\_\_\_时,不利于净光合速率的恢复。

(2)玉米叶肉细胞中由 *p* 基因编码的 P 蛋白是一种水通道蛋白。在干旱胁迫下,该蛋白对水分的吸收具有重要的调节功能。研究过程中,科研工作者得到叶绿体膜上 P 蛋白超量表达的突变株系 M。已知该蛋白的超量表达还能促进  $\text{CO}_2$  的吸收。

①玉米叶肉细胞中,水分通过 P 蛋白与叶肉细胞吸收  $\text{CO}_2$  属于两种不同的运输方式,这两种运输方式的区别是\_\_\_\_\_。

②正常种植条件下,野生型玉米和突变株系 M 的气孔开放程度相当,但突变株系 M 的光合效率更高。超量表达的 P 蛋白能提高光合效率的原因是\_\_\_\_\_。

**研究二:**在可以调节温度的温室里栽培番茄,以研究昼夜温差对番茄生长的影响,实验结果如图2所示。曲线 A 是根据番茄植株在日温为  $26^\circ\text{C}$ ,夜温如横坐标所示的温度范围内测定的数据绘制的。曲线 B 是根据番茄植株在昼夜恒温的情况下,如横坐标所示的温度范围内测定的数据绘制的。



(3)两种处理方法将夜间温度均设置为  $5^\circ\text{C}$  时,曲线 A 反映出的茎的生长速度比曲线 B 反映出的要快,原因是\_\_\_\_\_。

(4)日温  $26^\circ\text{C}$ 、夜温  $25^\circ\text{C}$  一定是番茄植株生长的最适温度组合吗? 请作出判断,并给出理由。

\_\_\_\_\_。



22. (14 分)

辣椒素受体 (TRPV1) 是位于感觉神经末梢的阳离子通道蛋白, 辣椒素可与 TRPV1 结合激活神经末梢, 使机体感受到辣 (即热痛感)。该受体在传导疼痛、炎症等刺激的过程中也起重要作用。

(1) 当辣椒素与细胞膜上的 TRPV1 结合后, 细胞外的  $\text{Na}^+$  内流, 膜内电位变化是 \_\_\_\_\_, 产生动作电位, 形成局部电流, 最终在 \_\_\_\_\_ 产生热痛感。吃辣椒后, 有些人面部发红是由于皮肤 \_\_\_\_\_ 造成的。

(2) 研究发现 TRPV1 会影响炎症小鼠的痛觉敏感度。为验证该结论, 研究人员进一步对两组炎症模型小鼠进行高热刺激处理, 测定两组小鼠出现缩爪行为的时间, 结果如图 1。分析图 1 所示实验结果出现的原因是 \_\_\_\_\_。

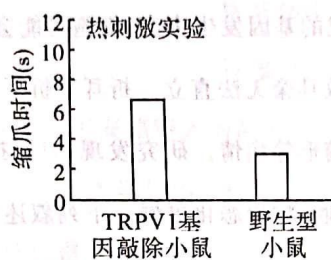


图 1

(3) 研究表明, 季胺类衍生物 QX-314 单独使用时不能通过细胞膜, 将 QX-314 与辣椒素联合使用时, 能使人产生持久的痛觉阻滞, 这可以为临床镇痛提供更为理想的解决方案。据图 2 分析, 将 QX-314 与辣椒素联合使用能够镇痛的机理是 \_\_\_\_\_。

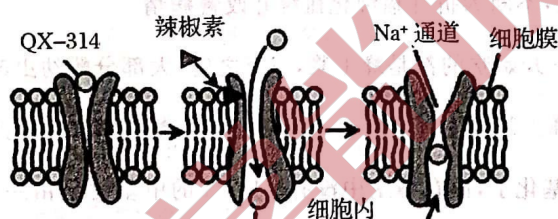


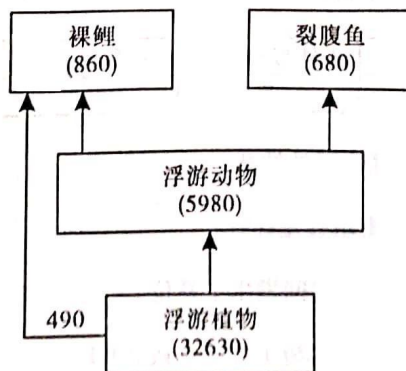
图 2

23. (14 分)

三江源地区位于青藏高原腹地, 是长江、黄河和澜沧江的源头汇水区, 被誉为“中华水塔”。这里的雪山、草地、森林、湖泊, 静静地展示着原生态的美。回答下列问题:

(1) 根据群落的外貌和 \_\_\_\_\_ 等方面的差异, 可以将三江源地区的陆地群落大致分为荒漠、草原、森林等类型。

(2) 三江源地区逊木措湖中的某食物网如下图所示 (图中数字为能量数值, 单位为  $\text{KJ}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ )。该食物网中第二营养级到第三营养级的能量传递效率为 \_\_\_\_\_ % (精确到小数点后一位)。



(3) 同域物种形成是指新物种从同一地域祖先物种未经地理隔离进化而来。逊木措湖的裸鲤属有 2 个姐妹种：斜口裸鲤和花斑裸鲤。这两个物种是研究同域物种形成的理想模型。

① 已知这两种鱼存在较为激烈的种间竞争，这种竞争会导致它们的生态位\_\_\_\_\_（填“重叠”或“分化”）。

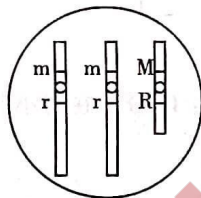
② 同域物种形成模式不同于大多数物种的形成模式。这表明地理隔离与生殖隔离有什么关系？\_\_\_\_\_。

③ 这两种鱼的嗅觉基因差异很大，是导致它们分化为不同物种的关键。推测该基因导致同域物种形成的机制是\_\_\_\_\_。

(4) 我国政府已经建立了三江源国家公园，启动了多项保护措施，退牧还草是其中一项。退牧还草过程中，群落演替的类型为\_\_\_\_\_。

24. (16 分)

大麦是自花传粉植物，育种工作者培育出某三体新品种，以得到雄性不育系，从而实现杂交育种的目的。该三体品种相关染色体组成和基因关系如图所示，M 为雄性可育基因，m 为雄性不育基因，R 为圆粒基因，r 为长粒基因。已知较短的染色体不能正常配对，在分裂过程中随机移向细胞一极，含有较短染色体的雄配子不能授粉。回答下列问题。



(1) 雄性不育株只能作为亲本中的\_\_\_\_\_，与普通植株相比，其在杂交育种过程中的优点是\_\_\_\_\_。

(2) 该三体新品种的变异类型为\_\_\_\_\_。该品种形成的能正常完成授粉的雌、雄配子基因型分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。该品种自交两代， $F_2$  中非三体所占的比例为\_\_\_\_\_。

(3) 通过观察该三体植株自交所得种子的形状，即可判断出雄性不育系。请说明理由。\_\_\_\_\_。