

# 2023~2024 学年第二学期高一年级期中学业诊断

## 生物学试卷

(考试时间:上午9:10—10:40)

说明:本试卷为闭卷笔答,答题时间90分钟,满分100分。

题号	一	二	三					总分
			26	27	28	29	30	
得分								

一、选择题(本题共20小题,每小题1.5分,共30分。在题目所给的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。请将相应试题的答案填入下表。)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案										

- 果蝇是遗传学研究的经典模式生物,下列不属于果蝇相对性状的是
  - 长翅与残翅
  - 黑身与灰身
  - 红眼与圆眼
  - 直翅与卷翅
- 自然条件下豌豆大多数是纯合子,主要原因是
  - 杂合子豌豆的繁殖能力低
  - 纯合子豌豆适应环境的能力强
  - 豌豆的性状大多数是隐性性状
  - 连续自交使杂合子比例逐渐减小
- “任何实验的价值和效用,取决于所使用材料对于实验目的的适合性”。下列实验材料选择不合适的是
  - 用山柳菊研究生物遗传的规律
  - 用果蝇研究基因与染色体的关系
  - 用T2噬菌体研究生物的遗传物质
  - 用大肠杆菌研究DNA的复制方式

- 小麦的抗病对感病为完全显性。欲判断一株抗病小麦是否为纯合子,下列方法不可行的是
  - 与感病小麦杂交
  - 与纯合抗病小麦杂交
  - 该抗病小麦自交
  - 与杂合抗病小麦杂交
- 在孟德尔的两对相对性状的豌豆杂交实验中,能直接说明自由组合定律实质的是
  - $F_1$ 的性状分离比为1:1:1:1
  - $F_2$ 的遗传因子组成有9种
  - $F_2$ 的性状分离比为9:3:3:1
  - $F_1$ 产生4种配子的数量比为1:1:1:1
- “假说—演绎法”是科学研究中常用的方法。下列叙述中不属于孟德尔“假说”内容的是
  - 生物性状是由遗传因子决定的
  - 遗传因子在配子中是单个存在的
  - 雌雄配子在受精时的结合是随机的
  - 杂合子自交后代性状分离比为3:1
- 生物个体发育与有性生殖的过程如图1,其中①~③分别代表不同的生理过程。利用图2所示的小桶和小球可模拟生物有性生殖中基因的遗传过程,下列叙述正确的是
  - 四个小桶中的小球数量需要相同,以控制无关变量
  - 每次取出的小球需放回原小桶且混匀后再开始抓取
  - 从I和II中抓取小球组合在一起,模拟了②过程
  - 从II和III中抓取小球组合在一起,模拟了③过程

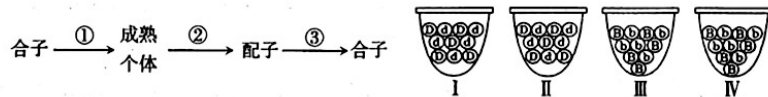


图1

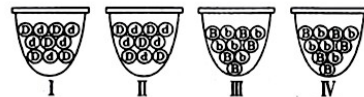


图2

- 四个小桶中的小球数量需要相同,以控制无关变量
  - 每次取出的小球需放回原小桶且混匀后再开始抓取
  - 从I和II中抓取小球组合在一起,模拟了②过程
  - 从II和III中抓取小球组合在一起,模拟了③过程
- 孟德尔提出“成对的遗传因子”实际是指
    - 同源染色体上同一位置控制相对性状的基因
    - 四分体中发生缠绕并交换相应片段的基因
    - 一条染色体上有特定遗传效应的脱氧核苷酸序列
    - 一条染色体经复制后形成的两条姐妹染色单体

9. 下图中属于同源染色体的是



- A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ④⑤

10. 在显微镜下观察细胞时,发现某个细胞中有 8 条形态、大小各不相同的染色体,它们的着丝粒排列在细胞中央位置,该细胞处于

- A. 减数第一次分裂中期 B. 有丝分裂中期  
C. 减数第二次分裂中期 D. 有丝分裂末期

11. 如图是高等动物不同细胞分裂的示意图。下列叙述正确的是



- A. 甲处于减数第二次分裂中期 B. 乙产生的子细胞是次级精母细胞  
C. 丙为次级卵母细胞或极体 D. 这三种细胞出现在同一生物个体内

12. 人的体细胞中有 46 条染色体,正常情况下,初级卵母细胞、次级卵母细胞和卵细胞中染色体数目、核 DNA 分子数目可能依次是

- A. 46、23、23 和 92、46、23 B. 46、46、23 和 46、23、23  
C. 92、46、23 和 46、46、23 D. 46、23、23 和 46、23、23

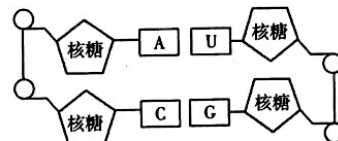
13. 基因和染色体的行为存在平行关系。下列叙述错误的是

- A. 复制的两个基因随染色单体分开而分开  
B. 同源染色体分离时,等位基因也随之分离  
C. 非同源染色体数量越多,非等位基因组合的种类也越多  
D. 非同源染色体自由组合,使所有非等位基因也自由组合

14. 某生物的碱基组成是总嘌呤占 58%,总嘧啶占 42%,此生物不可能是

- A. 豌豆 B. T2 噬菌体  
C. 烟草 D. 烟草花叶病毒

15. 下图为某同学画的含有两个碱基对的 DNA 片段结构示意图(“○”代表磷酸基团),同组其他同学对此图进行评价,其中合理的是



- A. 甲同学:物质组成和结构上没有错误  
B. 乙同学:只有一处错误,应将 U 改为 T  
C. 丙同学:至少有三处错误,其中核糖应改为脱氧核糖  
D. 丁同学:如果表示 RNA 双链,则该图完全正确

16. 一条 DNA 单链的序列是 5'-GATACC-3',那么它的互补链的序列是

- A. 5'-CTATGG-3' B. 5'-GATACC-3'  
C. 5'-GGTATC-3' D. 5'-CCATAG-3'

17. DNA 双螺旋结构中,A 与 T 之间有 2 个氢键,C 与 G 之间有 3 个氢键。现有四种碱基总数相等的 DNA 样品,根据样品中碱基的含量,判断最有可能来自高温环境中的嗜热菌的是

- A. 含 T 32% 的样品 B. 含 A 17% 的样品  
C. 含 G 30% 的样品 D. 含 C 15% 的样品

18. 在噬菌体侵染大肠杆菌的实验中,子代 T2 噬菌体 DNA 的复制场所、模板和原料分别是

- ①T2 噬菌体 ②大肠杆菌细胞中 ③大肠杆菌的细胞核中 ④T2 噬菌体的 RNA  
⑤T2 噬菌体的 DNA ⑥大肠杆菌的 DNA ⑦大肠杆菌的氨基酸  
⑧大肠杆菌的核糖核苷酸 ⑨大肠杆菌的脱氧核苷酸  
A. ①⑤⑦ B. ②④⑨ C. ②⑤⑨ D. ③⑥⑧

19. 下列关于 DNA 的叙述,错误的是

- A. 独特的“双螺旋”结构,为复制提供了精确的模板  
B. “碱基互补配对原则”保证了复制的准确进行  
C. 碱基特定的排列顺序,构成了 DNA 分子的特异性  
D. 细胞生物以 DNA 为遗传物质,病毒以 RNA 为遗传物质

20. 下列结构或物质的层次关系正确的是

- A. 染色体 ← DNA ← 基因 ← 脱氧核苷酸  
B. 染色体 ← DNA ← 脱氧核苷酸 ← 基因  
C. 染色体 ← 脱氧核苷酸 ← DNA ← 基因  
D. 基因 ← 染色体 ← 脱氧核苷酸 ← DNA

二、多项选择题(本题共5小题,每小题3分,共15分。每题不止一个选项符合题目要求,全部选对得3分,选对但不全的得1分,有选错的得0分。请将相应试题的答案填入下表。)

题 号	21	22	23	24	25
答 案					

21. 某兴趣小组用豌豆作实验材料验证分离定律时,出现了不同于孟德尔实验的性状分离比,分析原因可能有

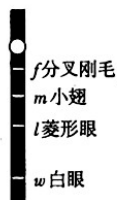
- A. 做了正交实验而未做反交实验      B. 收集和分析的样本数量不够多  
C. 不同基因型的个体存活率有差异      D. 亲本的纯合子个体中混有杂合子

22. 下列生物性状的遗传不遵循孟德尔定律的是

- A. 乳酸菌      B. 小麦      C. 蓝细菌      D. 流感病毒

23. 如图为果蝇X染色体上的部分基因示意图,下列叙述正确的是

- A. 图示基因在X染色体上呈线性排列  
B. 雌雄果蝇体内都有图示相应的基因  
C. 图示基因之间的遗传遵循自由组合定律  
D. 图示基因控制的性状在遗传上与性别相关联



24. DNA复制是在为细胞分裂进行必要的物质准备。下列叙述正确的是

- A. DNA复制发生在细胞分裂的前期  
B. DNA复制需要相关蛋白质的参与  
C. DNA复制与染色体复制是分别独立进行的  
D. DNA复制保证了亲子代间遗传信息的连续性

25. 科学研究发现,未经人工转基因操作的番薯都含有农杆菌的部分基因,而这些基因的遗传效应促使番薯根部发生膨大产生了可食用的部分,因此番薯被人类选育并种植。下列相关分析错误的是

- A. 农杆菌这些特定的基因不能在番薯细胞内复制  
B. 农杆菌和番薯的基因都是4种碱基对的随机排列  
C. 农杆菌和番薯的基因都是有遗传效应的DNA片段  
D. 农杆菌的部分基因能在自然条件下转入到番薯细胞

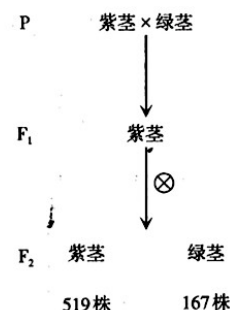
三、非选择题(本大题共5个小题,共55分)

26. (12分)番茄因其丰富的营养价值和独特风味而广受人们喜爱。科研人员用纯种紫茎番茄与绿茎番茄进行茎色遗传规律的研究,杂交过程及结果如下图。请回答问题:

(1)据结果推断,番茄茎色的遗传符合基因的\_\_\_\_\_定律,其中\_\_\_\_\_为显性性状。

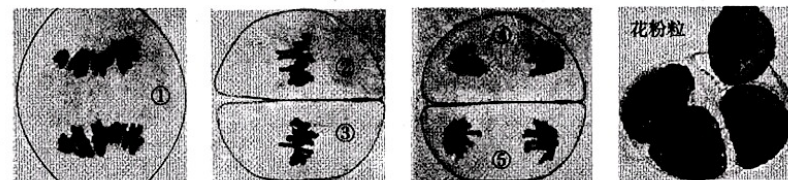
(2)可以通过设计\_\_\_\_\_实验,将F<sub>1</sub>与纯种的\_\_\_\_\_ (填“紫茎”或“绿茎”)番茄杂交,若后代出现\_\_\_\_\_,说明F<sub>1</sub>是杂合子。

(3)F<sub>2</sub>的紫茎植株中杂合子的比例为\_\_\_\_\_。



27. (9分)下图是高粱(2n=20)的花粉母细胞减数分裂过程中几个特定时期的显微照片。

观察图像,回答下列问题:



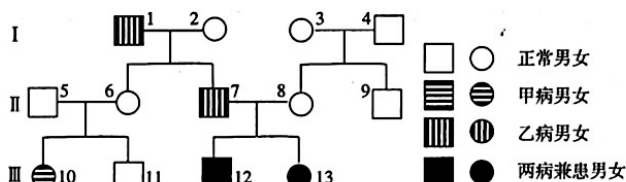
(1)通过观察染色体的\_\_\_\_\_判断图中细胞所处时期(答出两点即可)。

(2)图中①细胞处于\_\_\_\_\_期,此时每条染色体含\_\_\_\_\_条染色单体。④细胞中的染色体数目是\_\_\_\_\_条,与②相比染色体数目发生变化的原因是\_\_\_\_\_。

(3)若③细胞在分裂过程中发生染色体分离异常,那么此花粉母细胞形成的4个花粉粒最多有\_\_\_\_\_个是正常的。

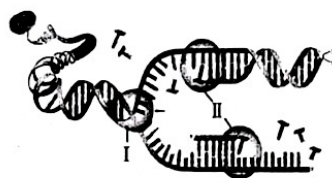
28. (12分) 如图为某家系两种单基因遗传病的遗传系谱图, 甲病致病基因用A或a表示。

乙病致病基因用B或b表示, 两种病中有一种为红绿色盲。请据图回答问题:



- (1) 甲病的致病基因在\_\_\_\_\_染色体上, 为\_\_\_\_\_ (填“显”或“隐”) 性遗传病。
- (2) II-6的基因型为\_\_\_\_\_, III-13的基因型为\_\_\_\_\_。
- (3) 若III-11与III-13婚配, 他们生一孩子只患甲病的概率为\_\_\_\_\_; 生育正常孩子的概率为\_\_\_\_\_。

29. (12分) 下图是DNA复制的示意图, I和II为相应的酶。请回答下列问题:



- (1) 图中I是\_\_\_\_\_, II是\_\_\_\_\_。除图中条件外, 还需细胞提供\_\_\_\_\_驱动。  
在真核细胞中, 此过程发生的场所有\_\_\_\_\_ (答出两点即可)。
- (2) DNA的基本骨架由\_\_\_\_\_交替连接而成。一条脱氧核苷酸链上相邻的碱基A和T之间通过\_\_\_\_\_连接。
- (3) 若亲代DNA分子中含有100个碱基对, 其中A+T占60%, 则该DNA分子复制4次, 共需要游离的胞嘧啶脱氧核苷酸的数量是\_\_\_\_\_。

30. (10分) 某实验小组为探究DNA复制方式是全保留复制还是半保留复制, 进行了以下

实验。已知培养用的细菌大约每20分钟分裂一次, 实验过程及部分结果如图所示。

请据图分析并回答下列问题:

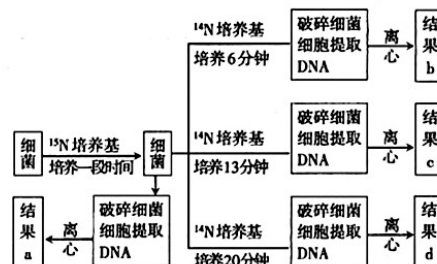


图1

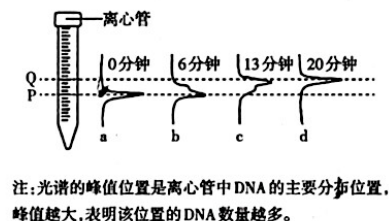


图2

- (1) 用含有 $^{15}\text{N}$ 培养基培养一段时间后提取细菌DNA, 经密度梯度离心后, 测定溶液的紫外光吸收光谱, 结果如图2中a所示, 峰值出现在离心管的P处, 此时DNA的标记情况为\_\_\_\_\_ (填“ $^{15}\text{N}/^{15}\text{N}$ ”或“ $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ”或“ $^{14}\text{N}/^{14}\text{N}$ ”)。该实验能否用 $^{35}\text{S}$ 培养细菌进行实验? \_\_\_\_\_ (填“能”或“不能”), 其原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 从图中实验结果分析, DNA复制方式为\_\_\_\_\_。若继续培养大肠杆菌至60分钟, 子代DNA中含 $^{14}\text{N}$ 的DNA分子所占比例为\_\_\_\_\_。
- (3) 若DNA复制方式为全保留复制, 则20分钟时紫外光吸收光谱的峰值为\_\_\_\_\_个, 峰值会出现在离心管的\_\_\_\_\_处。