

**Genética General. Grupos A y B. Primer parcial. 30 de Octubre de 2020.**

Apellidos	Nombre	Firma:
-----------	--------	--------

1/4-Los seis recuadros con etiquetas de la A a la F representan distintos momentos de la mitosis y de la meiosis de distintas células de un individuo normal de una especie diploide.

1- Indique a continuación el número de pares de cromosomas de la especie:  $n =$  2

2- Indique los recuadros que corresponden a mitosis y los que corresponden a meiosis:

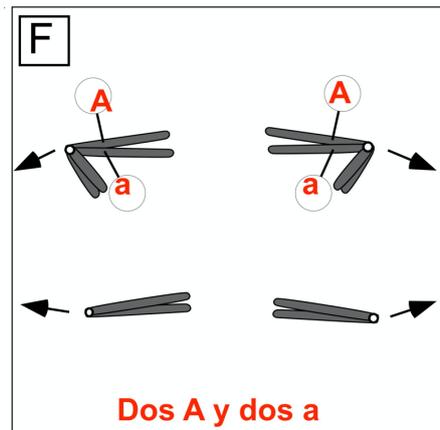
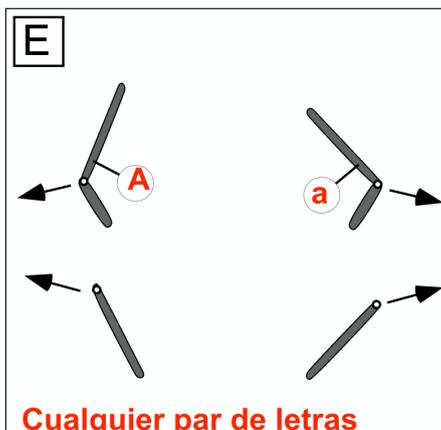
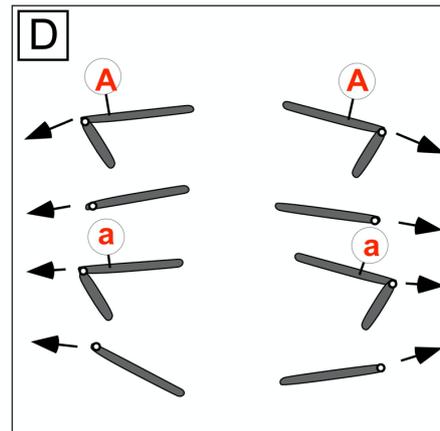
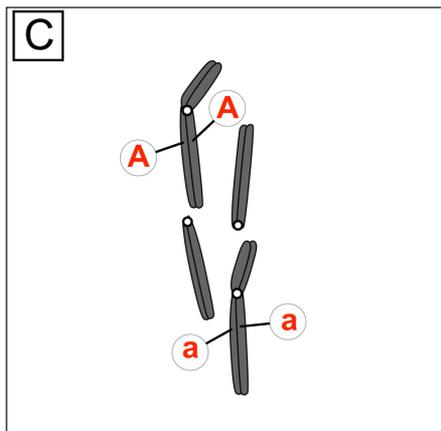
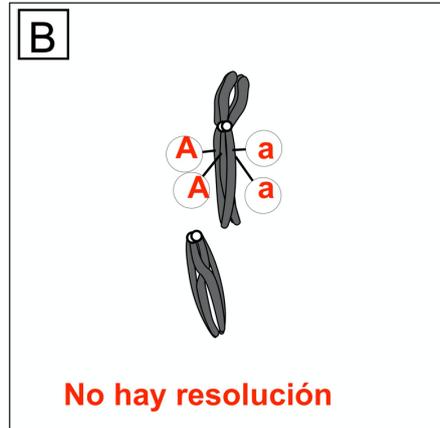
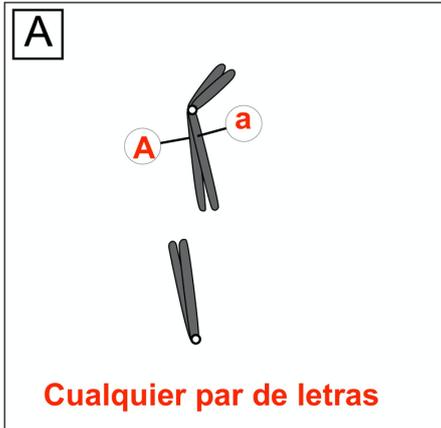
Mitosis (indique las etiquetas de los recuadros ordenadas temporalmente): C D

Meiosis (indique las etiquetas de los recuadros ordenadas temporalmente): B F A E

3- Si el individuo es heterocigoto Aa para un gen localizado en el brazo largo del cromosoma submetacéntrico, indique en los círculos el alelo (A o a) portado por cada cromátida.

Puede haber varias respuestas y es suficiente con indicar solamente una de ellas. (0 puntos)

Pregunta de respuesta obligada  
 Pregunta conlleva la anulación de todo el examen  
 Pregunta de respuesta obligada  
 Pregunta conlleva la anulación de todo el examen  
 Pregunta de respuesta obligada  
 Pregunta conlleva la anulación de todo el examen

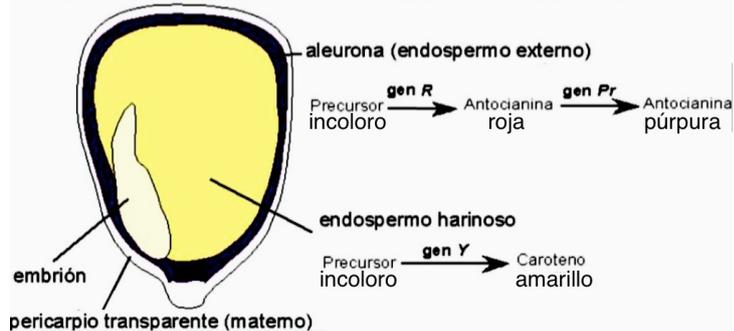


2/4- Los genes **R** y **Pr** determinan el color de la aleurona y el gen **Y** determina el color del endospermo harinoso en el maíz. Los alelos funcionales de estos genes son dominantes y posibilitan un paso concreto en las rutas de biosíntesis de los pigmentos de acuerdo al esquema. El color del endospermo harinoso sólo puede apreciarse en las semillas de la mazorca cuando la aleurona es transparente (incolora). La fotografía muestra una sección de una mazorca F2. Elabore una **hipótesis que explique esa observación** y realice el **muestreo y el test estadístico** que la corrobore. Indique también los **fenotipos y los genotipos** para los tres genes de las mazorcas F1 y de los parentales. (4 puntos)



Grados de libertad	Probabilidad					Distribución $\chi^2$		
	0.70	0.50	0.30	0.20	0.10	0.05	0.01	0.001
1	0.15	0.46	1.07	1.64	2.71	3.84	6.64	10.83
2	0.71	1.39	2.41	3.22	4.60	5.99	9.21	13.82
3	1.42	2.37	3.66	4.64	6.25	7.82	11.34	16.27

#### Determinación del color en la semilla de maíz



Parece una F2 típica de dos parentales que difieren para el gen R:

Conteo y test:

22 granos amarillos (se esperan 76/4) y 54 púrpura (se esperan  $76 \cdot 3/4$ ).

Chi cuadrado:

$0,63 < 3,84_{(5\%, 1 \text{ gl})}$  . Se ajusta a las proporciones esperadas según la hipótesis.

Parentales: RR PrPr YY (púrpura) x rr PrPr YY (amarillo)

F1: Rr PrPr YY (purpura)

F2: 3/4 R\_ PrPr YY (púrpuras)  
1/4 rr PrPr YY (amarillos)

3/4- El siguiente registro GenBank corresponde a la secuencia del gen de la cadena alfa de la hemoglobina humana:

```

LOCUS       V00488             1138 bp    DNA     linear   PRI 14-NOV-2006
DEFINITION  Human alpha-globin germ line gene.
ACCESSION   V00488
VERSION     V00488.1
KEYWORDS    alpha-globin; germ line; globin.
SOURCE      Homo sapiens (human)
  ORGANISM   Homo sapiens
              Eukaryota; Metazoa; Chordata; Craniata; Vertebrata; Euteleostomi;
              Mammalia; Eutheria; Euarchontoglires; Primates; Haplorrhini;
              Catarrhini; Hominidae; Homo.
REFERENCE   1 (bases 1 to 1138)
AUTHORS     Liebhaber,S.A., Goossens,M.J. and Kan,Y.W.
TITLE       Cloning and complete nucleotide sequence of human 5'-alpha-globin
JOURNAL     Proc Natl Acad Sci U S A 77 (12), 7054-7058 (1980)
PUBMED     6452630
FEATURES             Location/Qualifiers
  source             1..1138
                    /organism="Homo sapiens"
                    /mol_type="genomic DNA"
                    /db_xref="taxon:9606"
  prim_transcript    98..929
  CDS                join(135..1229,347..551,692..820)
                    /codon_start=1
                    /product="alpha globin"
                    /protein_id="CAA23748.1"
                    /translation=" (borrado intencionadamente) "
  exon              98..229
                    /number=1
  exon              347..551
                    /number=2
  exon              692..929
                    /number=3
ORIGIN          1  aggccgcgcc  cgggctccg  cgcagccaa  tgagcggcc  ccgcccggc  gtacccccg
61  gcccraagca  taacctctg  cgcgctcgc  gcccgctac  ctctggtcc  ccacagactc
121 agagagaacc  caccatggt  ctgtctctc  ccgacaagc  caacgtcaag  gccacctggg
181 gtaaggctcg  cgcgcaact  ggcgagtat  gtgcggagg  cctggagag  tgaggctccc
241 tccctgtctc  cgaccgggc  tctctgcgc  ccggaccac  caggccacc  tcaacctctc
301 tggccccgga  ccaaaccac  accctcact  ctgctctcc  ccgaggatg  ttctgtctt
361 tccccaccac  caagacctac  ttcccgaact  tcgacctgag  ccaggctct  gcccaagtta
421 agggccaagg  caagaaggt  gccgacggc  tgaccaacg  cgtggcgac  gtggacgaca
481 tgcccacgc  gctgtccgc  ctgagcgacc  tgcacgcgc  caagcttcg  gtggaccggg
541 tcaacttcaa  ggtgagcgc  gggccggag  cgatctggg  cgagggcga  gatggcctt
601 tcctctcagg  gcagaggatc  acgcggttg  cgggaggtg  agcgcaggc  gcgpcgggc
661 ttgggcccga  ctgacctct  tctctgcaca  gctcctaag  cactgctgc  tggtgacctt
721 ggccgcccac  ctcccgcgc  agttcaccc  tgcggtgac  gcttccctg  acaagttctt
781 ggttctgtg  agcaccgtg  tgacctcaa  ataccgttaa  ctggagcct  cgtagccgtt
841 tctcctgcc  cgctggcct  cccaacggc  cctcctccc  tcttgcacc  ggccttctt
901 ggtctttgaa  taaagtctg  gtgggccc  gcctgtgtg  gcctgggtc  tctctgtccc
961 ggaatgtgcc  aacaatgag  gtgtttact  gtctcagacc  aaggactct  ctgcagctgc
1021 atgggctcgg  ggaggagaa  ctgaggagg  tatgggagg  gaagctgag  tggcctgtc
1081 caagagaagg  tctgaacca  tcccctgtc  tgagaggtg  cagcctgca  gcagtgcc
//

```

El promotor anda por aquí y se extendería mas allá por el extremo 5' de la secuencia

inicio traducción      inicio de transcripción

fin transcripción      parada traducción

		Second position				
		U	C	A	G	
U	UUU	<i>phe</i>	UCU	UAU	UGU	U
	UUC		UCC	UAC	UGC	C
	UUA		UCA	UAA	UGA	A
C	UUG		UCG	UAG	UGG	G
	CUU	<i>leu</i>	CCU	CAU	CGU	U
	CUC		CCC	CAC	CGC	C
A	CUA		CCA	CAA	CGA	A
	CUG		CCG	CAG	CGG	G
	AUU		ACU	AAU	AGU	U
G	AUC	<i>ile</i>	ACC	AAC	AGC	C
	AUA		ACA	AAA	AGA	A
	AUG	<i>met</i>	ACG	AAG	AGG	G
G	GUU		GCU	GAU	GGU	U
	GUC	<i>val</i>	GCC	GAC	GGC	C
	GUA		GCA	GAA	GGA	A
			GUG	GAG	GGG	G

Initiation    Termination

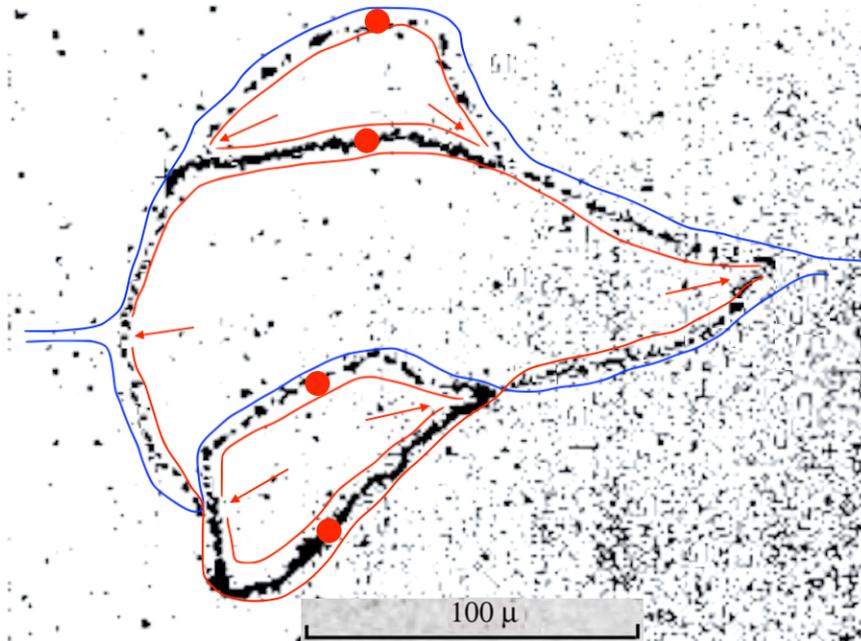
Determine los cinco primeros aminoácidos (extremo amino) de la globina alfa, calcule cuantos aminoácidos tiene esa proteína, diga cuantos intrones tiene el gen, marque sobre la secuencia las posiciones de los codones de inicio y de parada de la traducción, subraye la secuencia codificante, señale el inicio y el final del ARNm primario y señale hacia dónde cae el promotor. (2 puntos)

met - val - leu - ser - pro -

número de aa = [(229-134) + (551-346) + (820-691) - (3\_de\_parada)] / 3 = 142

Tiene dos intrones

4/4- Un cultivo de *Bacillus subtilis* en crecimiento activo se mantuvo en presencia de timidina tritiada durante quince minutos. A continuación se realizó una extracción cuidadosa de ADN directamente sobre un portaobjetos para evitar en lo posible la rotura de los cromosomas bacterianos. Entre las estructuras observadas en la autorradiografía realizada a partir de esa preparación, se encontró una particularmente interesante que se muestra en la fotografía hecha al microscopio óptico. Sabiendo que el tiempo medio de división celular fue de 40 minutos y que la longitud del cromosoma de *B. subtilis* es aproximadamente 1,5mm, haga una **interpretación de lo que representa la fotografía** y explique **cómo se estaba replicando el cromosoma**. (2 puntos)



Es la radioactividad asociada a un segmento del cromosoma que se replicó en presencia de timidina tritiada. El segmento que se ve es demasiado pequeño para corresponder a un cromosoma completo; además 15 minutos no es tiempo suficiente para que se replique el cromosoma completamente.

Por lo tanto, la imagen correspondería a una replicación parcial del cromosoma que se inició en presencia de timidina tritiada ya que el trazo es continuo. Se ve un ojo o burbuja de replicación más grande que incluye a dos ojos más pequeños. El cromosoma se estaría volviendo a replicar (los dos ojos pequeños) antes de completar la primera replicación (ojo grande).

Las hebras simples de nueva síntesis que incluyen timidina tritiada se marcan imaginariamente en rojo y las originales en azul. Las flechas indican las direcciones de crecimiento de las horquillas a izquierda y derecha de cada ojo. Los círculos rojos serían los orígenes de replicación.

Se valorarán otras interpretaciones.