EMESTRADA
EXÁMENES DE
SELECTIVIDAD

PROBLEMAS RESUELTOS
SELECTIVIDAD ANDALUCÍA
2021

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

TEMA 6: TEORÍA DE MUESTRAS

emestrada

a) En una Escuela Politécnica hay matriculados en el último curso 60 estudiantes de Ingeniería Eléctrica, 40 de Ingeniería Informática, 30 de Ingeniería Civil, 50 de Ingeniería Mecánica y 20 de Ingeniería Aeronáutica. Se quiere hacer una encuesta al 20% de estos estudiantes, de manera proporcional al número de matriculados en cada titulación.

1. ¿Qué tipo de muestreo se debe emplear?.

2. ¿Cuántos alumnos debe haber en la muestra y cuántos de cada titulación?.

b) Dada la población { a, 10, 12, 11 , 18 }, ¿cuánto debe valer *a* , sabiendo que la media de las medias muestrales de tamaño 3, obtenidas mediante muestreo aleatorio simple, es 13.2?
SOCIALES II. 2021. JUNIO. EJERCICIO D7

R E S O L U C I Ó N

a)

a.1) El tipo más adecuado es el muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional.

a.2) En total tenemos $60+40+30+50+20=200$ alumnos. El 20% son $200\cdot\dfrac{20}{100}=40$ alumnos.

Luego:

$$\left.\begin{array}{lcl} 200 \text{ alumnos} & \to & 60 \text{ Ingeniería Eléctrica} \\ 40 & \to & x \end{array}\right\} x=12 \text{ alumnos de Ingeniería Eléctrica}$$

$$\left.\begin{array}{lcl} 200 \text{ alumnos} & \to & 40 \text{ Ingeniería Informática} \\ 40 & \to & x \end{array}\right\} x=8 \text{ alumnos de Ingeniería Informática}$$

$$\left.\begin{array}{lcl} 200 \text{ alumnos} & \to & 30 \text{ Ingeniería Civil} \\ 40 & \to & x \end{array}\right\} x=6 \text{ alumnos de Ingeniería Civil}$$

$$\left.\begin{array}{lcl} 200 \text{ alumnos} & \to & 50 \text{ Ingeniería Mecánica} \\ 40 & \to & x \end{array}\right\} x=10 \text{ alumnos de Ingeniería Mecánica}$$

$$\left.\begin{array}{lcl} 200 \text{ alumnos} & \to & 20 \text{ Ingeniería Aeronáutica} \\ 40 & \to & x \end{array}\right\} x=4 \text{ alumnos de Ingeniería Aeronáutica}$$

b) La media de las medias muestrales es la misma que la media de la población, luego:

$$13'2=\frac{a+10+12+11+18}{5}\Rightarrow 66=a+51\Rightarrow a=15$$

emestrada

Se desea estimar la proporción de individuos mayores de edad de una localidad que están en contra de la construcción de una central nuclear en su término municipal. Para ello, se pregunta a 100 individuos mayores de edad de esa localidad, elegidos de forma aleatoria, resultando que 45 de ellos rechazan la construcción de la central.
a) Calcule un intervalo de confianza al 92% para estimar la proporción real de individuos de esa localidad que están en contra de la construcción de la central.
b) Suponiendo que se mantiene la misma proporción muestral y el mismo nivel de confianza del apartado anterior, determine el tamaño mínimo de la muestra que hay que tomar, para que al estimar la proporción de individuos de esa localidad que rechazan la construcción de la central, el error cometido sea inferior al 5%.
SOCIALES II. 2021 JUNIO. EJERCICIO D8

R E S O L U C I Ó N

a) El intervalo de confianza para la proporción viene dado por:

$$I.C.\left(p - z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{p\cdot(1-p)}{n}}\ ,\ p + z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{p\cdot(1-p)}{n}}\right)$$

Con los datos del problema calculamos:

$$p = \frac{45}{100} = 0'45$$

$$\frac{1+0'92}{2} = 0'96 \Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}} = 1'755$$

Luego, sustituyendo, tenemos:

$$I.C.\left(0'45 - 1'755\cdot\sqrt{\frac{0'45\cdot 0'55}{100}}\ ,0'45 + 1'755\cdot\sqrt{\frac{0'45\cdot 0'55}{100}}\right) = (0'3627;0'5373)$$

b) Calculamos el tamaño mínimo de la muestra

$$E = 0'05 = 1'755\cdot\sqrt{\frac{0'45\cdot 0'55}{n}} \Rightarrow n = 304'92 \simeq 305 \text{ personas}$$

Para un estudio acerca del uso del transporte público en una ciudad, se selecciona una muestra aleatoria de 500 individuos, obteniéndose que 175 de ellos lo usan.
a) Halle un intervalo de confianza al 94%, para estimar la proporción real de individuos que usan el transporte público en esa ciudad.
b) Manteniendo la proporción muestral, ¿Cuántos individuos se deberían seleccionar como mínimo, para que, con un nivel de confianza del 97%, la proporción muestral defiera de la proporción real a lo sumo en un 2%?.
SOCIALES II. 2021 RESERVA 1. EJERCICIO D7

R E S O L U C I Ó N

a) El intervalo de confianza para la proporción viene dado por:

$$I.C.\left(p - z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{p\cdot(1-p)}{n}}\,,\, p + z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{p\cdot(1-p)}{n}}\right)$$

Con los datos del problema calculamos:

$$p = \frac{175}{500} = 0'35$$

$$\frac{1+0'94}{2} = 0'97 \Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}} = 1'885$$

Luego, sustituyendo, tenemos:

$$I.C.\left(0'35 - 1'885\cdot\sqrt{\frac{0'35\cdot 0'65}{500}}\,,0'35 + 1'885\cdot\sqrt{\frac{0'35\cdot 0'65}{500}}\right) = (0'3098;0'3902)$$

b) $\frac{1+0'97}{2} = 0'985 \Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}} = 2'17$

Aplicamos la fórmula del error:

$$E = 0'02 = 2'17\cdot\sqrt{\frac{0'35\cdot 0'65}{n}} \Rightarrow n = 2678'18 \simeq 2679$$

emestrada

EMESTRADA
EXÁMENES DE
SELECTIVIDAD

La estatura de las mujeres de una población sigue una ley Normal de media desconocida y desviación típica 7 cm.
a) Se toma una muestra aleatoria de 300 mujeres de esta población, que da una estatura media de 168 cm. Construya un intervalo de confianza al 97% para estimar la estatura media de las mujeres de esta población.
b) Calcule el tamaño mínimo que debe tener una muestra de esta población para que, con un nivel de confianza del 94%, el error máximo cometido al estimar la estatura media de las mujeres de esa población sea inferior a 1'2 cm.
SOCIALES II. 2021. RESERVA 1. EJERCICIO D8

R E S O L U C I Ó N

a)

$$\frac{1+0'97}{2}=0'985 \Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}}=2'17$$

Aplicando la fórmula, tenemos:

$$I.C.=\left(168 \pm 2'17\,\frac{7}{\sqrt{300}}\right)=(167'1231\,;168'8769)$$

b)

$$\frac{1+0'94}{2}=0'97 \Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}}=1'885$$

Aplicamos la fórmula del error

$$E=1'2=1'885\,\frac{7}{\sqrt{n}} \Rightarrow n=120'90 \simeq 121$$

emestrada

a) En una población constituida por los números naturales del 1 al 9, ¿cuántas muestras de tamaño 2 se pueden formar por muestreo aleatorio simple?. Si se elige al azar una de esas muestras, ¿cuál es la probabilidad de que el valor medio de los dos números de esa muestra sea 5?.
b) Para estimar la proporción de andaluces contagiados por una enfermedad infecciosa en un momento determinado, se ha tomado una muestra de 10000 personas, resultando que 500 de ellas estaban infectadas.

1. Con ese dato, establezca un intervalo, al 97% de confianza, para la proporción real de infectados en la población andaluza.

2. A la vista del intervalo obtenido, razone si se podrá aceptar que el 6% de la población andaluza estaba infectada.

3. Se toma una nueva muestra de mayor tamaño y resulta que hay la misma proporción de positivos en la nueva muestra. Con estos nuevos datos, razone si el nuevo intervalo al 97% de confianza contiene al intervalo anterior o está contenido en él.

SOCIALES II. 2021 RESERVA 2. EJERCICIO D7

R E S O L U C I Ó N

a) Se pueden formar $9^2 = 81$ muestras.

(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(1, 5)	(1, 6)	(1, 7)	(1, 8)	**(1, 9)**
(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)	(2, 4)	(2, 5)	(2, 6)	(2, 7)	**(2, 8)**	(2, 9)
(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)	(3, 4)	(3, 5)	(3, 6)	**(3, 7)**	(3, 8)	(3, 9)
(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(4, 4)	(4, 5)	**(4, 6)**	(4, 7)	(4, 8)	(4, 9)
(5, 1)	(5, 2)	(5, 3)	(5, 4)	**(5, 5)**	(5, 6)	(5, 7)	(5, 8)	(5, 9)
(6, 1)	(6, 2)	(6, 3)	**(6, 4)**	(6, 5)	(6, 6)	(6, 7)	(6, 8)	(6, 9)
(7, 1)	(7, 2)	**(7, 3)**	(7, 4)	(7, 5)	(7, 6)	(7, 7)	(7, 8)	(7, 9)
(8, 1)	**(8, 2)**	(8, 3)	(8, 4)	(8, 5)	(8, 6)	(8, 7)	(8, 8)	(8, 9)
(9, 1)	(9, 2)	(9, 3)	(9, 4)	(9, 5)	(9, 6)	(9, 7)	(9, 8)	(9, 9)

Vemos que de esas muestras hay 9 cuyo valor medio de los dos números es 5, luego:

$$p(5) = \frac{9}{81} = \frac{1}{9} = 0'1111$$

b.1) Con los datos del problema calculamos:

$$p = \frac{500}{10000} = 0'05 \qquad \frac{1+0'97}{2} = 0'985 \Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}} = 2'17$$

Luego, sustituyendo, tenemos:

$$I.C.\left(0'05 - 2'17\cdot\sqrt{\frac{0'05\cdot 0'95}{10000}}, 0'05 + 2'17\cdot\sqrt{\frac{0'05\cdot 0'95}{10000}}\right) = (0'04528; 0'05472)$$

b.2) El 6% de 10.000 es 600 personas. Si multiplicamos por 10000 el intervalo, tenemos $(452'8; 547'2)$ y 600 no está en dicho intervalo. Luego, no podemos aceptar que el 6% de la población andaluza está infectada.

emestra

b.3) El nuevo intervalo es: $I.C.\left(0'05-2'17\cdot\sqrt{\frac{0'05\cdot 0'95}{n}},0'05+2'17\cdot\sqrt{\frac{0'05\cdot 0'95}{n}}\right)$

Vemos que $\sqrt{\frac{0'05\cdot 0'95}{n}}<\sqrt{\frac{0'05\cdot 0'95}{10000}}$, por lo tanto, el nuevo intervalo contiene al intervalo $(0'04528;0'05472)$

emestrada

El tiempo, en horas, que los alumnos de un instituto dedican a estudiar para los exámenes finales, se distribuye siguiendo una ley Normal de media desconocida y varianza 81. Se toma una muestra aleatoria de 16 alumnos de dicho instituto, obteniéndose los siguientes tiempos:

30 42 38 45 52 60 21 26 33 44 28 49 32 51 49 40

a) Obtenga un intervalo, con un 95% de confianza, para estimar el tiempo medio de estudio de los alumnos de ese instituto.

b) Calcule el mínimo tamaño de la muestra que se ha de tomar, para estimar el tiempo medio de estudio de esos alumnos con un error inferior a 2 horas y un nivel de confianza del 98%.

SOCIALES II. 2021. RESERVA 2. EJERCICIO D8

R E S O L U C I Ó N

a) Calculamos la media que será:

$$\bar{x} = \frac{30+42+38+45+52+60+21+26+33+44+28+49+32+51+49+40}{16} = \frac{640}{16} = 40$$

$$\frac{1+0'95}{2} = 0'975 \Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}} = 1'96$$

Desviación típica $\sigma = \sqrt{81} = 9$

Aplicando la fórmula, tenemos:

$$I.C. = \left(40 \mp 1'96 \frac{9}{\sqrt{16}}\right) = (40 \mp 4'41) = (35'59 \ ; \ 44'41)$$

b) Calculamos el tamaño mínimo de la muestra

$$\frac{1+0'98}{2} = 0'99 \Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}} = 2'325$$

$$2 = 2'325 \cdot \frac{9}{\sqrt{n}} \Rightarrow n = 109'46 \simeq 110$$

a) Se desea tomar una muestra aleatoria estratificada de las personas de un municipio, cuyos estratos son los siguientes tramos de edad: de 0 a 25 años, de 26 a 45, de 46 a 60 y de 61 años o más. En el primer tramo hay 15.000 personas, en el segundo hay 16.800, en el tercero 11.400 y en el cuarto 6.000. Sabiendo que el muestreo se hace con afijación proporcional y se han elegido al azar 375 persona del primer tramo, calcule el tamaño de la muestra total y su composición.
b) Dada la población { 1, 3, 5 }, establezca todas las muestras posibles de tamaño 2 que se puedan formar mediante muestreo aleatorio simple y determine la media y la desviación típica de las medias muestrales obtenidas con todas estas muestras.
SOCIALES II. 2021. RESERVA 3. EJERCICIO D7

R E S O L U C I Ó N

a) $\left.\begin{array}{lll} 49.200 \text{ personas} & \rightarrow & 15.000 \ 1^{er} \text{ tramo} \\ N & \rightarrow & 375 \end{array}\right\} N = \dfrac{49.200 \cdot 375}{15.000} = 1.230$ tamaño de la muestra

$$\left.\begin{array}{lll} 49.200 \text{ personas} & \rightarrow & 16.800 \ 2^{o} \text{ tramo} \\ 1.230 & \rightarrow & x \end{array}\right\} x = \frac{16800 \cdot 1230}{49200} = 420 \text{ personas } 2^{o} \text{ tramo}$$

$$\left.\begin{array}{lll} 49.200 \text{ personas} & \rightarrow & 11.400 \ 3^{er} \text{ tramo} \\ 1.230 & \rightarrow & x \end{array}\right\} x = \frac{11400 \cdot 1230}{49200} = 285 \text{ personas } 3^{er} \text{ tramo}$$

$$\left.\begin{array}{lll} 49.200 \text{ personas} & \rightarrow & 6.000 \ 4^{o} \text{ tramo} \\ 1.230 & \rightarrow & x \end{array}\right\} x = \frac{6000 \cdot 1230}{49200} = 150 \text{ personas } 4^{o} \text{ tramo}$$

La muestra está formada por 375 personas del 1^{er} tramo, 420 personas de 2º tramo, 285 personas del 3^{er} tramo y 150 personas del 4º tramo.

b) Las muestras de tamaño 2 son:

(1, 1) (1, 3) (1, 5)
(3, 1) (3, 3) (3, 5)
(5, 1) (5, 3) (5, 5)

Las medias de las muestras son:

1 2 3
2 3 4
3 4 5

Construimos la tabla para las medias muestrales:

x	f	$x \cdot f$	$x^2 \cdot f$
1	1	1	1
2	2	4	8
3	3	9	27
4	2	8	32
5	1	5	25
	9	27	93

Media $= \mu = \dfrac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \dfrac{27}{9} = 3$

Desviación típica $= \sigma = \sqrt{\dfrac{\sum x_i^2 f_i}{\sum f_i} - \bar{x}^2} = \sqrt{\dfrac{93}{9} - 3^2} = 1'15$

Se quiere estimar la proporción de imprentas de una región que incluyen el uso de celulosa reciclada en los libros que imprimen. Para ello, se ha tomado una muestra aleatoria de 50 imprentas de esa región y en ella hay 12 que usan dicho material.
a) Obtenga un intervalo de confianza al 95%, para estimar la proporción real de imprentas que usan celulosa reciclada.
b) Determine el tamaño mínimo de la muestra de imprentas de esa región que se deben seleccionar para que, manteniendo el mismo nivel de confianza y proporción muestral anteriores, la amplitud del intervalo sea como máximo de 0'2.
SOCIALES II. 2021 RESERVA 3. EJERCICIO D8

R E S O L U C I Ó N

a) El intervalo de confianza para la proporción viene dado por:

$$I.C.\left(p - z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}}, p + z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}}\right)$$

Con los datos del problema calculamos:

$$p = \frac{12}{50} = 0'24$$

$$\frac{1+0'95}{2} = 0'975 \Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}} = 1'96$$

Luego, sustituyendo, tenemos:

$$I.C.\left(0'24 - 1'96 \cdot \sqrt{\frac{0'24 \cdot 0'76}{50}}, 0'24 + 1'96 \cdot \sqrt{\frac{0'24 \cdot 0'76}{50}}\right) = (0'1216; 0'3583)$$

b) Si la amplitud es 0'2, el error será $\frac{0'2}{2} = 0'1$

Aplicamos la fórmula del error:

$$E = 0'1 = 1'96 \cdot \sqrt{\frac{0'24 \cdot 0'76}{n}} \Rightarrow n = 70'07 \simeq 71$$

Se quiere estudiar la proporción de ciudadanos enfermos de COVID-19 en una determinada población. Para ello, se elige una muestra al azar de 1000 ciudadanos, revelándose que el 15% de ellos están enfermos.
a) Calcule un intervalo de confianza al 95%, para estimar la proporción real de enfermos de COVID-19 en dicha población.
b) Determine el tamaño muestral mínimo para que, con el mismo nivel de confianza y la misma proporción muestral anteriores, el error que se cometa al estimar la proporción de ciudadanos enfermos de COVID-19 en esa población sea inferior al 1%.
SOCIALES II. 2021 RESERVA 4. EJERCICIO D7

R E S O L U C I Ó N

a) El intervalo de confianza para la proporción viene dado por:

$$I.C.\left(p - z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{p\cdot(1-p)}{n}}\,,\, p + z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sqrt{\frac{p\cdot(1-p)}{n}}\right)$$

Con los datos del problema calculamos:

$p = 0'15$

$\frac{1+0'95}{2} = 0'975 \Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}} = 1'96$

Luego, sustituyendo, tenemos:

$$I.C.\left(0'15 - 1'96 \cdot \sqrt{\frac{0'15\cdot 0'85}{1000}}, 0'15 + 1'96 \cdot \sqrt{\frac{0'15\cdot 0'85}{1000}}\right) = (0'1279 ; 0'1721)$$

b) Aplicamos la fórmula del error:

$$E = 0'01 = 1'96 \cdot \sqrt{\frac{0'15\cdot 0'85}{n}} \Rightarrow n = 4898'04 \simeq 4899$$

emestrada

El peso de los paquetes de arroz de una marca comercial sigue una ley Normal de media 1000 g y varianza 256 g ^{2}.
a) Calcule la probabilidad de que el peso media de la muestras de tamaño 64 sea menor que 996 g.
b) Tras varias denuncias presentadas por falta de peso en los citados paquetes, una organización de consumidores ha procedido a tomar una muestra de 64 paquetes, resultando que la suma de los pesos ha sido 63744 g. Halle un intervalo de confianza al 90% para estimar el peso medio real de los paquetes de arroz de esa marca.
c) A la vista del intervalo obtenido y teniendo en cuenta que el peso que marca el paquete es de 1000 g, ¿Cree que la denuncia tiene base?
SOCIALES II. 2021. RESERVA 4. EJERCICIO D8

R E S O L U C I Ó N

a) Tenemos una distribución Normal: $N\left(1000, \frac{16}{\sqrt{64}}\right) = N(1000, 2)$

$$p(x < 996) = p\left(z < \frac{996-1000}{2}\right) = p(z < -2) = 1 - p(z < 2) = 1 - 0'9772 = 0'0228$$

b) $\bar{x} = \frac{63744}{64} = 996$

$\frac{1+0'90}{2} = 0'95 \Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}} = 1'645$

Aplicando la fórmula, tenemos:

$$I.C. = \left(996 \pm 1'645 \frac{16}{\sqrt{64}}\right) = (992'71 ; 999'29)$$

c) Con el nivel de confianza del 90%, la denuncia si tiene base, ya que el extremo superior del intervalo no llega a los 1000 g que es lo que se afirma que pesan los paquetes de arroz.

Para estimar la proporción de residentes británicos en España que están a favor de la salida del Reino Unido de la Unión Europea (UE), se toma una muestra aleatoria de 250 de estos residentes, obteniéndose que 115 estaban a favor de dejar de pertenecer a la UE.
a) Calcule un intervalo de confianza al 99'5%, para estimar la proporción real de esos residentes que está a favor de la salida del Reino Unido de la UE.
b) Manteniendo la misma proporción muestral y el mismo nivel de confianza del apartado anterior, determine el tamaño mínimo necesario de la muestra, para estimar la proporción de residentes británicos en España que están a favor de la salida del Reino Unido de la UE, con un error inferior al 5%.
SOCIALES II. 2021 JULIO. EJERCICIO D7

R E S O L U C I Ó N

a) El intervalo de confianza para la proporción viene dado por:

$$I.C.\left(p-z_{\frac{\alpha}{2}}\cdot\sqrt{\frac{p\cdot(1-p)}{n}}\,,\,p+z_{\frac{\alpha}{2}}\cdot\sqrt{\frac{p\cdot(1-p)}{n}}\right)$$

Con los datos del problema calculamos:

$$p=\frac{115}{250}=0'46$$

$$\frac{1+0'995}{2}=0'9975\Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}}=2'81$$

Luego, sustituyendo, tenemos:

$$I.C.\left(0'46-2'81\cdot\sqrt{\frac{0'46\cdot 0'54}{250}}\,,0'46+2'81\cdot\sqrt{\frac{0'46\cdot 0'54}{250}}\right)=(0'3715;0'5485)$$

b)

$$E=0'05=2'81\cdot\sqrt{\frac{0'46\cdot 0'54}{n}}\Rightarrow n=784'55\simeq 785 \text{ personas}$$

emestrada

Sea X una variable aleatoria que sigue una ley Normal de media poblacional desconocida y desviación típica 4.
a) ¿cuál es la desviación típica de la distribución de medias de la muestras de tamaño 12 de la variable aleatoria X?.
b) Para estimar la media poblacional de la variable X, se toma una muestra aleatoria de tamaño 12, obteniéndose los siguientes resultados:

11’8 , 10 , 9’8 , 12 , 9’7 , 10’8 , 9’6 , 11’3 , 10’4 , 12’2 , 9’1 , 10’5

Con los datos obtenidos de la muestra, determine un intervalo de confianza al 97% para estimar la media poblacional.
c) Determine el tamaño mínimo que debe tener una muestra, para que, con el mismo nivel de confianza, el error cometido al estimar la media poblacional sea menor que 1’2.
SOCIALES II. 2021. JULIO. EJERCICIO D8

R E S O L U C I Ó N

a) Desviación típica $= \dfrac{4}{\sqrt{12}} = \dfrac{2}{\sqrt{3}}$

b)

$$\frac{1+0'97}{2} = 0'985 \Rightarrow z_{\frac{\alpha}{2}} = 2'17$$

Calculamos la media:

$$\mu = \frac{11'8+10+9'8+12+9'7+10'8+9'6+11'3+10'4+12'2+9'1+10'5}{12} = 10'6$$

Aplicando la fórmula, tenemos:

$$I.C. = \left(10'6 \pm 2'17\,\frac{2}{\sqrt{3}}\right) = (8'0943\,;13'1057)$$

c)

$$E = 1'2 = 2'17\,\frac{4}{\sqrt{n}} \Rightarrow n = 52'32 \simeq 53$$